

سائنس کی باتیں

سائنس کی باتیں

اندرجیت لال



قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومت ہند

ویسٹ بلاک ۱ - آر کے پورم، نئی دہلی 110066

Science Ki Batein

by

Inder Jeet Lal

© قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

سزا شاعت :

پہلا ایڈیشن : 1982

تیسرا ایڈیشن : 2006، تعداد : 1100

قیمت : 16 روپے

سلسلہ : طبوعات : 236

ISBN : 81-7587-122-9

ناشر: ڈائریکٹر، قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، ویسٹ بلاک 1، آر۔ کے۔ پورم، نئی دہلی-110066

فون نمبر: 26103938، 26103381، 26179657، فیکس: 26108159

ای۔میل: urducoun@ndf.vsnl.net.in، ویب سائٹ: www.urducouncil.mn.in

طابع: قومی کمپیوٹرز، جامع مسجد، دہلی-110 006

پیش لفظ

انسان اور حیوان میں بنیادی فرق نطق اور شعور کا ہے۔ ان دو خدا داد صلاحیتوں نے انسان کو نہ صرف اشرف المخلوقات کا درجہ دیا بلکہ اسے کائنات کے اُن اسرار و رموز سے بھی آشنا کیا جو اسے ذہنی اور روحانی ترقی کی معراج تک لے جاسکتے تھے۔ حیات و کائنات کے مخفی عوامل سے آگہی کا نام ہی علم ہے۔ علم کی دو اساسی شاخیں ہیں باطنی علوم اور ظاہری علوم۔ باطنی علوم کا تعلق انسان کی داخلی دنیا اور اس دنیا کی تہذیب و تہذیب سے رہا ہے۔ مقدس پیغمبروں کے علاوہ، خدا رسیدہ بزرگوں، سچے صوفیوں اور سنتوں اور فکر سار رکھنے والے شاعروں نے انسان کے باطن کو سنوارنے اور نکھارنے کے لئے جو کوششیں کی ہیں وہ سب اسی سلسلے کی مختلف کڑیاں ہیں۔ ظاہری علوم کا تعلق انسان کی خارجی دنیا اور اس کی تشکیل و تعمیر سے ہے۔ تاریخ اور فلسفہ، سیاست اور اقتصاد، سماج اور سائنس وغیرہ علم کے ایسے ہی شعبے ہیں۔ علوم داخلی ہوں یا خارجی ان کے تحفظ و ترویج میں بنیادی کردار لفظ نے ادا کیا ہے۔ بولا ہوا لفظ ہو یا لکھا ہوا لفظ، ایک نسل سے دوسری نسل تک علم کی منتقلی کا سب سے مؤثر وسیلہ رہا ہے۔ لکھے ہوئے لفظ کی عمر بولے ہوئے لفظ سے زیادہ ہوتی ہے۔ اسی لئے انسان نے تحریر کا فن ایجاد کیا اور جب آگے چل کر چھپائی کا فن ایجاد ہوا تو لفظ کی زندگی اور اس کے حلقہ اثر میں اور بھی اضافہ ہو گیا۔

کتابیں لفظوں کا ذخیرہ ہیں اور اسی نسبت سے مختلف علوم و فنون کا سرچشمہ۔ قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان کا بنیادی مقصد اردو میں اچھی کتابیں طبع کرنا اور انھیں کم سے کم قیمت پر علم و ادب کے شائقین تک پہنچانا ہے۔ اردو پورے ملک میں سمجھی جانے والی، بولی جانے والی اور پڑھی جانے والی زبان ہے بلکہ اس کے سمجھنے، بولنے اور پڑھنے والے اب ساری دنیا میں پھیل گئے ہیں۔ کونسل کی کوشش ہے کہ عوام اور خواص میں یکساں مقبول اس ہر دلعزیز زبان میں اچھی نصابی اور غیر نصابی کتابیں تیار کرائی

جائیں اور انھیں بہتر سے بہتر انداز میں شائع کیا جائے۔ اس مقصد کے حصول کے لئے کونسل نے مختلف النوع موضوعات پر طبع زاد کتابوں کے ساتھ ساتھ دوسری زبانوں کی معیاری کتابوں کے تراجم کی اشاعت پر بھی پوری توجہ صرف کی ہے۔

یہ امر ہمارے لئے موجب اطمینان ہے کہ ترقی اردو بیورو نے اور اپنی تفصیل کے بعد قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان نے مختلف علوم و فنون کی جو کتابیں شائع کی ہیں، اردو قارئین نے ان کی بھرپور پذیرائی کی ہے۔ کونسل نے اب ایک مرتب پروگرام کے تحت بنیادی اہمیت کی کتابیں چھاپنے کا پروگرام شروع کیا ہے، یہ کتاب اسی سلسلے کی ایک کڑی ہے جو امید ہے کہ ایک اہم علمی ضرورت کو پورا کرے گی۔

اہل علم سے میں یہ گزارش بھی کروں گا کہ اگر کتاب میں انھیں کوئی بات نا درست نظر آئے تو ہمیں لکھیں تاکہ جو خامی رہ گئی ہو وہ اگلی اشاعت میں دور کر دی جائے۔

ایس۔ موہن

ڈائریکٹر انچارج

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومت ہند، نئی دہلی

• سائنس علم بڑھاتی ہے اور فائدہ مند ہے۔ سچائی کی تلاش
اور اس کے حصول کے لیے باقاعدہ لگن کی ضرورت ہے۔
سائنس ایک طرح کی لگن ہے، ریاضت ہے۔“

ڈاکٹر ایس۔ راہا کوشنن

فہرست مضامین

	کتاب کے بارے میں
13	۱۔ سائنس کیا ہے ؟
23	۲۔ ایٹم اور اسمٹی توانائی
36	۳۔ راڈار - فضائی نقل و حمل کا آلہ
45	۴۔ کرہ زمین پر زندگی کیسے پیدا ہوئی ؟
54	۵۔ موسم کے بارے میں
95	۶۔ چاند کی دنیا
74	۷۔ بجلی - ایک کمال، ایک حقیقت
82	۸۔ ریڈیم کی کہانی
87	۹۔ آواز و تصویر کا ایک کرشمہ
97	۱۰۔ زندگی میں سائنس
105	۱۱۔ کائنات - بدلتے ہوئے نظریات

کتاب کے بارے میں

فی زمانہ سائنس کی اہمیت سے کون واقف نہیں آج کے دور میں سرکاری صنعتی تجارتی یہاں تک کہ روزانہ کام کاج میں سائنس ہر جگہ حاوی ہے۔ یوں کہیے کہ آج سائنس ہماری زندگی کا ایک ضروری حصہ بن گئی ہے اور اس کے بغیر زندگی کی گاڑی ترقی پذیر طریقے سے نہیں چل سکتی گویا سائنس ہماری معاشرت میں داخل ہو گئی ہے اور ہماری ترقی و ترقی کی ضمانت بن چکی ہے۔

ہم سائنس کے جدید ترین انکشافات و ایجادات سے استفادہ کرتے ہیں۔ یہ ایجادات ہماری روزانہ زندگی میں بڑا حصہ ادا کرتی ہیں۔ کئی بار خیال آتا ہے کہ ہم ایسی ایجادات کی کیا کیسے اور کیوں سمجھنے کی کوشش کریں لیکن جوں کہ سائنس کو عام فہم زبان میں لکھنے پڑھنے کا چلن کم ہے۔ اس لئے عام آدمی سائنس کو ایک معرکہ کر بیٹھ جاتا ہے۔

اس کتاب میں ایسے سائنسی مضامین شامل ہیں جن سے ہمیں روزانہ نہیں تو اس کا اکثر و بیشتر واسطہ پڑتا ہے اور جن کے متعلق ہم کچھ جاننے کی خواہش بھی رکھتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ ہم سینوں آلوں اور ایجادوں سے پوری طرح واقف نہیں کہ وہ کس طرح کام کرتے ہیں اور ان کی سائنس کیا ہے۔ دوسرے سائنس کی تکنیکی زبان سے واقفیت نہ ہونے کی وجہ سے ہم ایسی باتوں کے متعلق زیادہ معلومات بھی حاصل نہیں کر سکتے۔

میں نے ان صفحات میں کوشش کی ہے کہ ان سائنسی مضامین کو عام فہم
 زبان اور دلچسپ پیرائے میں بیان کیا جائے تاکہ ہر مضمون کے متعلق زیادہ
 سے زیادہ معلومات عام قاری کو دی جاسکے۔

اندرجیت لال

سائنس کیا ہے؟

بہت پرانے زمانے سے ہی انسان قدرت میں ہونے والے واقعات کو دیکھتا آرہا ہے۔ لیکن ان کی ظاہری شکل و صورت سے انسان مطمئن نہ ہو سکا۔ اپنے شوق جستجو کو جاننے کے اشتیاق کو، ذوق تجسس کو مطمئن کرنے کے لئے انسان اس کی نگاہ کو کھوج کرتا آیا ہے کہ ”قدرتی واقعات کیوں ہوتے ہیں؟“ ”کیسے ہوتے ہیں؟“ اس طرح انسان کو جوں جوں آگہی ہوتی گئی اس کی واقفیت بڑھتی گئی۔ اس کے علم کا خزانہ بھرتا گیا اور اس طرح وہ ترقی کی شاہراہ پر بڑھتا گیا۔ آج یہ حالت ہے کہ سائنس انسانی زندگی کا ضروری حصہ بن چکی ہے۔ اس کا حلقہ وسیع سے وسیع تر ہوتا جا رہا ہے۔ سائنس بھی آگے بڑھتی جا رہی ہے اور سائنس داں کا شور و آگہی بھی دن بدن ترقی پذیر ہے۔

ہمارے گرد و پیش میں یہ سب کیا ہے؟ کیوں ہے؟ اگر آپ نے اپنے آپ سے اس طرح کے سوالات کئے ہیں تو آپ میں سائنس دانوں کا ذوق جستجو موجود ہے۔ یوں سائنس داں کے دنیا کے آگہی طلب لوگوں میں سب سے آگے رہتے ہیں یہ وہ لوگ ہیں جو ہمیشہ دنیا کی چیزوں کے متعلق سوال کرتے رہتے ہیں لیکن وہ مہرت سوالوں ہی پر قناعت نہیں کرتے۔ بلکہ سائنسی علوم، تحقیقوں اور تجربوں سے اس کا جواب بھی حاصل کرتے ہیں اور اس طرح اس سلسلے کو آگے بڑھاتے ہیں۔

اگر آپ ایسے سوالات کرتے ہیں اور آپ ان چیزوں کے بارے

میں جو آپ کے گرد و پیش واقع ہو رہی ہیں شوقِ تحقیق رکھتے ہیں تو خود آپ کے اندر سائنس دانوں کی رگ یا پھٹی جس موجود ہے۔ ویسے عام آدمی سائنس دانوں کے متعلق یہ سوچتا سمجھتا ہے کہ یہ پراسرار عورتیں اور مرد جو بڑے فہم و فراست کے مالک کہے جاسکتے ہیں اپنے تجربے خانوں میں اکیلے کام کرتے رہتے ہوں گے۔ اس طرح یہ کام انہیں لاکھلا تا ہونگا لیکن کوئی ایجاد دریافت یا انکشاف کسی واحد شخص کی ہی نہیں کھلا سکتی۔ بلکہ یہ کئی اشخاص کی کوشش و شوق کا نتیجہ ہوتی ہے۔ اصل میں ہوتا یہ ہے کہ ایک شخص نے کچھ سوچا، کچھ تجربے کئے کچھ جانچ پڑتال کی۔ اس طرح ایک خیال نے جنم لیا۔ دوسرے شخص نے اس خیال کو اپناتے ہوئے اس پر کچھ اور کام کیا۔ کچھ تبدیلی کی، کچھ تحقیق کی۔ اور پھر کچھ اور لوگوں کی طرف اس کام کو آگے سرکا دیا۔ کبھی کبھی ایسے عمل میں سینکڑوں سال لگ جاتے ہیں۔ خاص طور پر گزشتہ صدیوں میں جب کہ دنیا میں مواصلات کا ذریعہ بہت محدود تھا ایک ایجاد یا دریافت دور دراز مقامات تک کئی ہفتوں تک پہنچ پاتی تھی۔ جوں جوں رسل و رسائل کا سلسلہ پھیلا گیا دنیا میں فاصلہ کوئی مسئلہ نہ رہا۔ اس طرح سائنس دان ایک دوسرے کے کام کاج سے تال میل رکھنے لگے۔ تعاون بڑھ گیا اور سائنس کے کام کو فروغ ملا گیا۔

کئی لوگ ایجادوں کا سہرا چند افراد کے سر باندھنا چاہتے ہیں۔ وہ کہتے ہیں کہ واٹسن نے بھاپ انجن، ایڈیسن نے برقی روشنی، مارکونی نے ریڈیو اور رائٹ برادران نے ہوائی جہاز ایجاد کیا۔ اس میں شک نہیں کہ ایسے حضرات خالق تھے اس لئے ان کی جتنی بھی تعریف کی جائے کم ہے۔ لیکن یہ بھی صحیح ہے کہ ان میں سے کوئی بھی آدمی اپنے کام کو اکیلا نہیں کر سکتا تھا۔ اس سے پہلے کے لوگوں نے ابتدائی سالہ یعنی بنیادی تصورات پیش کئے کچھ احوال وضع کئے جس پر ان سائنس دانوں کی لاجواب ایجادوں کی بنیاد قائم ہوئی۔ یوں سمجھئے کوئی ایجاد، کوئی کھوج، کوئی انکشاف، کوئی دریافت، صرف ایک شخص کا اثاثہ یا ورثہ نہیں ہو سکتی، بلکہ ہر سائنسی

تجربہ یا کھوج، کئی برسوں اور کئی آدمیوں کی مسلسل کادشوں کا نتیجہ ہوتی ہے۔ اگر سائنس کی رفتار کو دھیما یا کم ہوئے۔ جاری رہنا ہے تو بڑے بڑے سائنس دانوں کو آزادانہ تبادلہ خیال کرنا ہوگا۔ اس طرح جب کمرہ ارض کے تمام سائنس دانوں کے درمیان نئے نئے خیالات کا تبادلہ ہوتا رہے گا۔ تو ہم امید کر سکیں گے کہ سائنسی ترقی اور دریافت کا سلسلہ جاری رہے گا۔ اس کے ساتھ ساتھ سائنس مستقبل میں بھی ترقی پذیر رہ سکے گی۔ موجودہ زمانے میں اتنی بڑی تعداد میں ایجادیں و سائنسی تصورات وجود میں آگئے ہیں کہ ایک مخصوص طبقے کے ہاں یہ خیال زور پکڑا جا رہا ہے کہ اب ایجاد کرنے کو کچھ باقی ہی نہیں رہا۔ یہ خیال بڑی حد تک غلط ہے۔ کوئی آدمی اگر یہ کہے کہ دنیا کی ہر ضروری چیز اب تک ایجاد ہو چکی ہے تو یہ بات بالکل بے معنی لگے گی کیونکہ ایجادوں کا سلسلہ کبھی ختم نہیں ہو سکتا بلکہ ہر دور نئی معلومات کا دنیا کے معلوماتی ذخیرے میں اضافہ کیا ہے۔ آج معلومات کا اتنا عظیم ذخیرہ جو ہم کو ملتا ہے وہ سینکڑوں برسوں کی انسان کی محنت و تحقیق کا نتیجہ ہے۔ اور یہی عظیم ذخیرہ سائنس کی دنیا میں نئی دریافتوں و انکشافات کو بڑھانے میں مدد دیتا ہے۔

سائنس بدلتی رہتی ہے بڑھتی رہتی ہے بلکہ ہر وقت یہ ترقی و تغیر پذیر رہتی ہے۔ سائنس کی نگاہ میں کوئی چیز یا کوئی عمل روز قیامت تک ایک ہی شکل میں نہیں رہتا بلکہ تبدیلی ہوتا رہتا ہے۔ یہی تبدیلی ہی سائنس ہے یا یوں کہیے اس تبدیلی کا دوسرا نام سائنس ہے۔ ڈاکٹر اقبال کے الفاظ میں

سکون محال ہے قدرت کے کارخانے میں

ثبات ایک تغیر کو ہے زمانے میں

سائنس ماضی کے تجربات و مطالعے سے سبق ضرور حاصل کرتی ہے۔ بلکہ اس کام کو آگے بڑھاتی ہے لیکن سائنس ماضی کی طرف لوٹ جانا نہیں چاہتی نہ ہی وہ مائل کرتی ہے کہ انسان ماضی کے دامن میں پناہ لے اور

ہماری باتوں پر اپنے اصولوں پر اے نظریوں میں نشوونما پاتا ہے۔ دراصل ماضی کی طرف لوٹنے کا رجحان ہی قدامت پسندی کی نشانی ہے۔ انگریزی کے مشہور شاعر ہارن کا قول ہے۔ ”کوئی ہاتھ ایسا نہیں ہے جو گھڑی کی ٹنگ تک کو روک دے“ ایک اور فلسفی نے تو ماضی کی تشریح بڑے واضح الفاظ میں یوں کر دی ہے۔

”فطرت کو بھی یہ قدرت حاصل نہیں ہے کہ وہ جیتے ہوئے وقت کو واپس لے آئے۔“

دیے بھی یہ بہت عقلی بات ہے کہ ماضی میں جو کچھ حاصل کیا ہوا ہے سراسر سمجھ کر کھوج، دریافت اور انکشاف کی تحریک کو توانائی دی جائے اس سے جلائی جائے اور کام کو آگے بڑھایا جائے۔

ایک سوال پیدا ہوتا ہے کہ سائنسداں کس جذبے کے تحت کام کرتا ہے اس کے ذہن کو کیا جذبہ یا لگن، انگیزت کرتی ہے۔ سائنسداں ہر حرکت ہر عمل کا صحیح سبب تلاش کرتا رہتا ہے۔ وہ تصور بھی کرتا ہے تو اس کا تصور شاعرانہ نہیں ہوتا بلکہ حقائق پر مبنی ہوتا ہے، محسوس واقعات پر بنیاد رکھتا ہے۔ سائنس داں ہر نئے سوال نئے مسئلے، نئے معاملے کو تجربے کی کوٹی پر پرکھتا ہے۔ اپنی تجربہ گاہ میں پوری کیسوی اور صلاحیت سے کام کرتا ہے ماضی میں کئے گئے تجربات کا پورا پورا فائدہ اٹھاتا ہے اور انہیں اپنے نئے تجربات کے وقت اپنے پیش نظر اور ذہن میں رکھتا ہے۔ سائنس داں جس لگن، اہماک اور بھرتی سے کام کرتا ہے ایسی لگن اور بھرتی دوسرے لوگوں کے کام میں بالعموم نہیں ملتی۔ شاعر نے یہ شعر شاید ایسے ہی سائنس دانوں کے لئے موزوں کیا ہو۔

قدم قدم پہ جلاتا چلوں گا دل کے چراغ

جو راستہ ہے اندھیرا تو میرے ساتھ چلو

سائنس کے مطالعے سے سائنس دانوں میں باقاعدہ سوچنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔ یہ صلاحیت ساتھ ساتھ بڑھتی رہتی ہے سائنس کا لگاؤ

مطالعہ کرنے والے کے دل میں ایک نئی خود اعتمادی کا احساس پیدا ہو جاتا ہے۔ یوں بھی جہالت تاریکی ہے اور سائنس ہی نے جہالت کے اندھیرے کو دور کر کے روشنی پھیلانی ہے ایک وقت جب سائنس داں کی چیزوں کو سمجھ نہیں پاتا تھا جن کے اسرار کو سمجھنے سے ڈرتا تھا۔ آج انھیں چیزوں کو وہ پوری طرح اپنے بس میں کر سکتا ہے۔ ان پر قابو پالیتا ہے۔ بلکہ سب سربستہ رازوں کی تک پہنچ جاتا ہے یہ سائنس ہی کی برکت ہے۔

سائنس کا مطالعہ تجربے، مطالعے اور نتیجے پر منحصر ہوتا ہے کسی چیز کے بارے میں واقفیت حاصل کرنے کے لئے سائنس داں اس پر ایک تجربہ یا کئی تجربے کرتا ہے اور کئی مرحلوں پر اس کا کیا کیا رد عمل ہوا ہے۔ اسے اپنے اعضا کو اس کے ذریعے چلے کرتا ہے یا محسوس کرتا ہے۔ یہ مطالعہ کہلاتا ہے۔ اس طرح کے مطالعہ کی بنا پر سائنس داں کسی خاص نتیجے تک پہنچتا ہے۔ یہ بھی ہوتا ہے کہ سائنس داں کے پاس بہت سے تجربوں کے نتائج جمع ہو جاتے ہیں جن کے درمیان ایک تعلق کا تصور پیدا ہو جاتا ہے۔ پھر ان نتائج کی وضاحت کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ اس قسم کی وضاحت یا تشریح کو مفروضہ کہتے ہیں۔ ان کی بدولت سائنس داں بہت سے دوسرے تجربوں کے نتائج کو بھی اجمعی طرح سمجھ سکتا ہے اور سمجھا سکتا ہے اگر ایسے مفروضوں سے سائنس داں نئے نئے تجربوں کے نتیجوں کی بھی تشریح کر سکتا ہے تو پھر صرف اس کا قیاس ہی نہیں رہ جاتا بلکہ اس کے مفروضہ کا درجہ کچھ اونچا اٹھ جاتا ہے آسے نظریہ یعنی تھیوری کہہ سکتے ہیں۔ اگر یہ نظریہ موجودہ سبھی واقعات کی اجمعی تشریح کر سکتا ہو تو اسے کلیہ (Law) کہتے ہیں۔ اس طرح کے قاعدے دیکھیے، وضع کر کے سائنس داں اپنے کام کو آگے بڑھاتا ہے۔

یہ اسرار فطرت اور پیچیدہ کائنات کو سمجھنے میں جتنا مغز سائنس داں نے کھپایا ہے کسی دوسرے طبقے نے نہیں کھپایا ہو گا۔ کیوں کہ انکشاف اور دریافت کی ذمہ داری سائنس داں نے اپنے سر اٹھ لی ہے۔

سائنس داں تحقیق و مطالعوں میں کن کن مراحل سے دوچار ہوتا ہے۔ یہ دلچسپی سے خالی نہیں۔ سائنس کی پہلی منزل میں سائنس داں اپنی کھوج میں کچھ نئی بات محسوس کرتا ہے اور زیادہ سے زیادہ علم حاصل کرنے کی کوشش کرتا ہے۔ دراصل سائنس داں کے اندر یہ دھن رہتی ہے کہ سائنس کے ذریعہ وہ فطرت کو قابو یا ضابطے میں رکھ سکے یا قدرت کے رازوں تک پہنچ سکے۔ چنانچہ اس منزل میں سائنس داں کو دیکھنے پر کھنے کی سوچ بوجھ حاصل ہوتی ہے اسے کچھ نئی روشنی بھی ملتی ہے۔ دوسری منزل میں سائنس داں ایک طرح کی دلی خوشی، ایک طرح کا دلی اطمینان حاصل کرتا ہے۔ یہ منزل کسی حد تک ربط ضبط کی منزل کہلاتی ہے۔ اس میں سائنس داں کا یہ ارادہ ہوتا ہے کہ مختلف قسم کے تجربوں و مشاہدوں کو ایک نظام ایک سلسلہ ایک ترتیب سے پیش کر سکے۔ دوسرے الفاظ میں یہ سمجھے کہ اس منزل میں سائنس داں کے لیے سائنس کچھ گورکھ دھندسا بن کر رہ جاتی ہے کئی حل سامنے ہوتے ہیں لیکن کوئی حل بالکل فٹ یا صحیح نہیں بیٹھتا اور جب بیٹھ جاتا ہے تو ایک ربط ضبط کا عمل سامنے آ جاتا ہے۔

سائنس میں تیسری اور آخری منزل سب سے زیادہ اہم ہے اس میں مختلف نتیجوں و تجربوں کی روشنی میں ایک نئی شکل حساب کے سوال کی طرح سامنے آ جاتی ہے۔ یہ شکل ربط ضبط ہی کی برکت سمجھے۔ دراصل اس میں میں سائنس۔ اس اثبات کرنا چاہتا ہے کہ اگر اس طرح کے مسلسل عمل کئے جائیں تو ایک خاص طرز کے برابر نتیجے نکل سکتے ہیں اس منزل میں اگر نظام اور ترتیب طبعیک طبعیک بیٹھ جائے تو سائنس کے نتیجے اکائی کی طرح ثابت ہوتے ہیں اور یہ اکائی سائنسی تحقیق اور سائنسی ایجاد میں کامیابی کا زینہ مانی جاتی ہے۔

سائنس کی ایک اہمیت اور بھی ہے جسے ہم روحانی اہمیت کہہ سکتے ہیں۔ اس اہمیت کا دار و مدار اس پر ہے کہ سائنس کس حد تک انسانی عقل اور سوچ بوجھ کے درتھے کھولتی ہے یا نئے رشتے پیدا کرنے میں

کہاں تک معاون بنتی ہے۔ ان نئے نئے پیدا کئے رشتوں سے ایک نئی قوت کا احساس ہوتا ہے۔ عام طور پر یتیم کیا جاتا ہے کہ سائنس کا اصل مقصد ہماری سوچ بوجھ اور علم میں اضافہ کرنا ہے لیکن اس کے ساتھ ساتھ کبھی کبھی ہمیں ایک نئی قوت کا احساس بھی ہوتا ہے لیکن جو جذبہ انسان کو بھرپور عمل کے لئے تیار کرتا ہے وہ سائنس ہی سے پیدا ہوتا ہے اس اعتبار سے جو لوگ زندگی میں عملی زندگی پر زور دیتے ہیں وہ صحیح معنوں میں سائنس دان کہے جاسکتے ہیں۔ ویسے اس میں شک نہیں کہ علم کے ساتھ عمل کا پہلو ہر انسان کے ساتھ وابستہ ہے لیکن عمل سے لگاؤ اور اس کی شدت ہر انسان میں مختلف ہوتی ہے تو سائنس ان ایکٹو سائنٹیفک نظریہ رکھتا ہے کیونکہ وہ سائنس ہی کے ذریعہ زندگی کے سب کام کو ج کے بارے میں سوچتا سمجھتا ہے۔

پرانے زمانے میں سائنسی عمل کو شخصی ملکیت سمجھا جاتا تھا۔ آج کل اس کے معنی خاصے بدل گئے ہیں۔ آج ہر سائنسی کھوج، ہر سائنسی عمل اور ہر سائنسی معلومات، سبھی نوع انسان کا حق بن چکی ہے، سائنس کی ہر کھوج، ہر نتیجہ، ہر منزل، ہر تجربہ، دنیا کے لئے ہے۔ آج کی سائنس کسی ایک سرکار یا کسی ایک ادارے کی جاگیر نہیں۔ یہ تو علم کا ہتھوڑا ہے جو چاہے دو گھونٹ پی لے۔ اور اگر آدمی علم اور عقل رکھتا ہو اور عمل کو زندگی کا اصول بنانے کا قائل ہو تو اس پتے دریا سے لگا تار پتیا جائے اور اپنی سوچ بوجھ اور کھوج سے علم کے ایسے چشمے تلاش کرتا جائے جو اس کے شوق کی پیاس بجھا سکیں۔ اور دوسروں کو بھی پیاس بجھانے کی دعوت دے سکیں۔

سائنس ہماری ملی اور سماجی ترقی میں بڑا ہاتھ بٹا سکتی ہے۔ ویسے بھی کتنے موضوعات ایسے ہیں جو دراصل ہماری روزانہ زندگی کے موضوعات ہیں۔ ایسی زندگی جس میں ہم روزانہ نشوونما پاتے ہیں۔ زندہ رہتے ہیں۔ سائنس لیتے ہیں۔ ایسے موضوعات ہماری زندگی سے الگ تصور نہیں کئے جاسکتے۔ اگر ایسے موضوعات کے متعلق ہم بالکل معلومات نہ ہوں تو ظاہر ہے کہ ہم اپنی روزانہ زندگی کے گونا گوں پہلوؤں کے متعلق کچھ بھی نہیں

جانتے چنانچہ ہمارے ارد گرد جس زاویے، جس ڈھنگ سے سائنس کا عمل یا اس کا رشتہ، ہماری سماجی یا گھریلو زندگی سے جڑتا ہے اس کا علم ہمارے لیے ایک حد تک ضروری ہے۔ سائنسی معلومات پڑھے لکھے لوگوں کے لیے اتنی ہی ضروری ہیں جتنی ان کے لیے زندگی کی دوسری باتوں کا علم۔ اگر خوش قسمتی سے ہم خاصی معلومات رکھتے ہوں اور کئی بار خواہ اس حد تک نہ بھی جانتے ہوں جس حد تک خود سائنس داں جانتا ہے تو بھی یہ ایک بہت بڑی بات ہوگی۔

موجودہ دور سائنس کا دور کہیے یا مادہ کا اس میں ٹھوس نتیجوں اور حقیقتوں کو اہمیت حاصل ہے۔ ہر شخص جانتا ہے کہ سورج ایک سیارہ ہے جو سائنسی نظریہ کے مطابق ہزاروں سیاروں میں سے ایک سیارہ ہے۔ ان دنوں نئی کھوج کی بدولت سورج اور دوسرے سیاروں کے متعلق نئی نئی باتیں اور معلومات سامنے آرہی ہیں۔ کچھ سیارے ایسے بھی ہیں جن کی روشنی کو سطح زمین تک پہنچنے میں کئی ہزار سال کا عرصہ درکار ہے۔ اس سلسلے میں مزید تحقیق جاری ہے۔ آئے دن نئی معلومات موصول ہو رہی ہیں۔ کیوں کہ آج کا سائنس داں زیادہ سے زیادہ معلومات حاصل کرنے میں منہمک ہے۔ ایک لگابند حلقہ یہ ہے کہ زمین سورج کے گرد گھومتی ہے۔ ایک خیال یہ بھی ہے کہ دورے کر رہی کچھ انسان و حیوان آباد ہیں۔ سائنس کی کھوج جاری ہے اور آئندہ دنوں میں کئی نئی باتیں معلوم کرنے کے وسیلے کے جائیں گے کہ آیا دوسرے کردوں پر کوئی انسانی مخلوق آباد ہے اور ان کو پرفضا کی کیفیت کہہ زمین کی طرح ہے یا نہیں ایک ایسا قسمی توانائی کو بردے کا لایا جاسکتا ہے یا نہیں؟

ایک اور خیال لگ بھگ تین سو برسوں سے انسان کے ذہن پر مسلط ہے کہ مادہ اور توانائی دو الگ الگ اشیاء ہیں۔ ان کے درمیان ایک رشتہ ہر دور ہے۔ آج کے ایٹمی دور میں سائنس نے اس خیال کو ایک دم بدل دیا ہے اور یہ لمنے پر مجبور کر دیا ہے کہ مادہ و توانائی ایک ہی شے

کے دو مختلف روپ ہیں۔

آج کل یہ خیال بھی ماند پڑ گیا ہے کہ مادہ مہر قدرت کی ہی دین ہے۔
آج مادہ کو ریڈیائی اشعاع (ریڈیشن) سے پیدا کیا جاسکتا ہے۔ خلا کی طرف
دھیان لے جائیے تو آج کا دور منوانے پر مصر ہے کہ خلا کا پھیلاؤ دن بدن
بڑھ رہا ہے۔ خلا کی طرف کئی اڑانیں پھیلے برسوں میں کی گئیں جیسے چاند کی طرف
زہرہ کی طرف اور اب اسکا لیبل ہر ایک کی زبان پر ہے۔

آج سائنس میں وقت اور خلا کے بارے میں دن بدن نئی نئی باتیں
نئی رائیں، نئے خیال، ابھر رہے ہیں۔ آج کے مشہور سائنس دان آئین
سٹائن نے وقت اور خلا کے بارے میں نئے نئے خیالات دیے ہیں۔ خاص
طور پر اس کے نظریہ افافیت نے ہر ایک کو حیرت میں ڈال دیا ہے کہ کائنات میں ہر
شے اخالی ہے یعنی آپ کسی شے کو دیکھ کر یہ دعویٰ نہیں کر سکتے کہ آپ جو کچھ
دیکھ یا سمجھ رہے ہیں وہی درست ہے وہ شے اس سے مختلف بھی ہو سکتی ہے جو
کچھ آپ کو نظر آ رہی ہے۔



مشہور سائنس دان
آئین سٹائن

نئے نئے تصورات سائنسی انکشاف اور تحقیق کی روشنی میں یہ بہت ضروری ہے کہ سائنسی معلومات کو عام فہم زبان میں زیادہ سے زیادہ لوگوں تک پہنچایا جائے۔ سائنس پرانی تو ہمارے کی جگہ نئی ٹھوس حقیقتوں کو جگہ دیتی ہے۔ گھسے پٹے خیالات کی جگہ تازہ اور آزمائے ہوئے خیالات کو جنم دیتی ہے۔ اور بظاہر یہ ہے کہ سائنس سب کچھ منطقی اور ناپ تول سے دیتی ہے۔ آئندہ دنوں میں سائنس مزید نئے تصورات اور نئے خیالات اور نئے انکشافات دے گی۔

ایم اور ایمی توانائی

انسانی زندگی میں توانائی (ENERGY) کو بڑی اہمیت حاصل ہے۔ توانائی کے بغیر زندگی کی کسی کارروائی، حرکت یا عمل کو مکمل نہیں کہا جاسکتا اس کے بغیر ہمارے سب منصوبے بے کار ہو جاتے ہیں۔ خود انسان نہ تو توانائی پیدا کر سکتا ہے اور نہ اسے ختم کر سکتا ہے ہاں یہ ضرور اس کے بس میں ہے کہ وہ اپنی عقل کے بھروسے اور اپنی ضروریات کے مطابق قدرت کی دی ہوئی توانائی استعمال کر سکتا ہے۔ قدرت نے یہ توانائی کئی شکلوں میں انسان کو دے رکھی ہے جس سے ہم ہر روز کام لیتے ہیں۔ یہ توانائی ہمیں حرارت یعنی گرمی، روشنی، بجلی اور آواز سے حاصل ہوتی ہے۔ حرارت براہ راست سورج سے یا کسی چیز کو جلانے سے ملتی ہے۔ روشنی کا گھر سورج اور چاند ہیں۔ بجلی ہم ڈائنمو (جو مشین سے پیدا کی جائے ہو وغیرہ سے پیدا کرتے ہیں۔ کئی بار ہم ضرورت کے مطابق حرارت کو بجلی یا روشنی میں بھی تبدیل کر لیتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ قدرت کی دی ہوئی توانائی کے علاوہ ہم مادوں سے بھی کچھ توانائی حاصل کر لیتے ہیں۔ ایک لحاظ سے مادوں سے حاصل کی ہوئی توانائی ایک خاص حد سے زیادہ حاصل نہیں ہوتی۔ آج کے مشہور سائنس دان آئن اسٹائن نے مادہ اور توانائی کو ایک ہی تصور کرنے پر زور دیا ہے۔ اصل میں مادہ

اور توانائی دوالگ الگ چیزیں نہیں ہیں۔ ایک خاص مادہ سے ایک خاص درجہ کی توانائی پیدا کی جاسکتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں توانائی پیدا کرنے کے عمل کو یوں کہنا چاہیے کہ مادہ کو توانائی میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ اسے مادہ اور توانائی کی برابری کا نظریہ کہہ سکتے ہیں۔ سادہ الفاظ میں یوں سمجھئے کہ کوئی بھی مادہ توانائی میں تبدیل کیا جاسکتا ہے اور اسی طرح توانائی کو بھی مادہ میں تبدیل کر سکتے ہیں۔

جب کوئلہ جلتا ہے تو راکھ بن جاتی ہے اور باقی کوئلہ کا بن ڈالی آکسائیڈ اور دوسری گیسوں کی شکل میں باہر نکل جاتا ہے۔ آئن اسٹائن کے قول کے مطابق جب کوئی چیز توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے تو اس کے جوہر ختم ہو جاتے ہیں اور وہ روشنی، حرارت اور دوسری بجلی کی لہروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ سب توانائی کی قسمیں ہیں۔ سات صاف یوں سمجھئے کہ جو توانائی حاصل ہوتی ہے وہ اس شے کی قیمت یا وزن اور روشنی کی رفتار کے مربع کا حاصل ضرب یا پھر مادیات کی شکل ہوتی ہے۔

توانائی کا نام سن کر جوہر یاد آ جاتا ہے۔ یہ جوہر اتنا ہی سادہ ہے جتنا یہ عمل کہ ایک گیند دوری سے بندھی ہوئی آپ کے سر کے گرد گھائی جا رہی ہے۔ ہماری دنیا کی ہر چیز جوہر سے بنی ہے۔ ایک خاص قسم کا جوہر لوہا کہلاتا ہے۔ دوسری قسمیں آکسیجن، نائبا، چاندی، سونا، نائٹروجن، ہائیڈروجن اور گندمک ہیں۔ یہ مختلف چیزیں عناصر کہلاتی ہیں عنصر کی حیثیت سے لوہا ایک خاص قسم کے جوہر سے بنا ہوا ہے اور آکسیجن کا عنصر دوسرے قسم کے جوہر سے مختلف عناصر کو ملائے سے کئی چیزیں بن جاتی ہیں۔ یہ جوہر خود اتنا چھوٹا ہوتا ہے کہ انسان کی آنکھ اسے دیکھ نہیں سکتی۔ پانی کا ایک قطرہ کئی ارب جوہروں سے مل کر بنتا ہے۔ ایک جوہر کو دیکھنے والے انسان کی حالت کچھ ایسی ہی ہوگی جیسے وہ کئی میل اونچائی پر سے اڑتے ہوئے سمندر میں پانی کے ایک قطرے کو دیکھ

راہ ہو۔ اس میں شک نہیں کہ ایسا آدمی پانی کے بہت سے قطروں کے مل جلنے کا نتیجہ دیکھ سکتا ہے۔ لیکن وہ کسی صورت میں بھی پانی کا ایک قطرہ نہیں دیکھ پائے گا۔

مزایہ ہے کہ جو ہر اگرچہ اتنا باریک اور چھوٹا ہے اس کے باوجود ہم اسے ایسے آنے سے دیکھ سکتے ہیں جو خوردبین سے زیادہ طاقتور ہے۔ یہ آلہ ہمارے تصور یا خیال ہے۔ ہم اپنے خیال کی مدد سے ایک جوہر کو اتنا بڑا کر سکتے ہیں کہ اس کی بناوٹ کا جائزہ لے سکیں۔

انسان نے ہر ممکن طریقے سے توانائی سے پورا پورا فائدہ حاصل کیا ہے۔ لیکن کلیں، شیشیں، کاریں، لاریاں، ہوائی جہاز سمندری جہاز اگرچہ پوچھے تو آج کے شیشی زمانے میں زندگی کی ساری حرکت توانائی کے دم سے ہے مگر اتنی بڑی طاقت کو استعمال کرتے ہوئے بھی انسان نے ایک دن یہ محسوس کیا کہ یہ طاقت اس طاقت سے بہت کم ہے جس کی آج کے انسان کو محسوس ہے۔ چنانچہ انسان نے اپنی کھوج اور لگن سے زمین، ہوا، پانی، سورج، کوئلہ اور تیل سے کم از کم محنت نہ کر کے اور سستے سے سستے طریقوں سے کچھ مزید توانائی حاصل کرنے کی کوشش کی لیکن اس کے باوجود خود انسان نے ایک دن یہ محسوس کیا کہ ایک خاص حد سے آگے یہ توانائی حاصل نہ ہو سکے گی چنانچہ سائنس دانوں کے برسوں کے تجربے کے بعد ایک نئی طرح کی توانائی ظہور میں آئی جسے ایٹمی توانائی یا ایٹامک انرجی کہا جاتا ہے۔

ایٹمی توانائی کے ظہور میں آنے سے پہلے سائنس دانوں کا یہ خیال تھا کہ قدرت میں زیادہ تر توانائی کا سرچشمہ سورج ہی ہے جس کی شاموں سے روشنی اور حرارت ملتی ہے۔ سورج کی حرارت پھل پودوں کی نشوونما میں کچھ مددگار ثابت ہوتی ہے۔ کچھ زمین کو گرم کرنے میں کچھ پانی اور ہوا کو گرم کرنے اور کچھ فضا کے ذرات کو گرم رکھنے میں خرچ ہوتی ہے۔ اسی طرح ہماری موٹروں، ٹرکوں، کاشتکاری کے ٹریکٹروں، ڈیزل گاڑیوں اور ہوائی جہازوں کے گیس انجنوں میں طاقت

کاسا مان بتی ہیں۔ سورج کی حرارت اور روشنی سے زیادہ سے زیادہ توانائی حاصل کرنے کے علاوہ جو کوششیں ایٹمی توانائی پیدا کرنے میں لگائی گئیں اس کا سہرا ان سائنس دانوں کے سر ہے جنہوں نے اس انرجی سے لوگوں کو واقف کرایا۔ اس انرجی کو سائنس دان نیوکلیر انرجی کہتے ہیں۔

نیوکلیر انرجی یا ایٹمی طاقت کا انکشاف ایک حسن اتفاق ہے۔ ۱۸۹۷ء میں ایک سائنس دان ہنری بکرل نے ایک دن یورینیم کا ایک ٹکڑا اپنی مینر کے خانے میں رکھ دیا۔ مینر کے اس خانے میں ایک کبس کے اندر نوٹو گرائی کی کچھ پلیٹیں رکھی ہوئی تھیں۔ جب وہ پلیٹیں باہر نکلی گئیں تو معلوم ہوا کہ وہ کالی پڑ چکی تھیں۔ سائنس دانوں کو پہلی بار معلوم ہوا کہ یورینیم دھات سے ایسی گزریں یا شامیں نکلتی ہیں جو کبس کے اندر سے گزر کر نوٹو گرائی کی پلیٹوں کو کالا کر سکتی ہیں۔ کالا کرنے کے اس عمل کو تاب کاری کا نام دیا گیا۔ اس عمل کو انگریزی میں (RADIO ACTIVITY) کہتے ہیں۔ اس نئی بات کے معلوم ہونے کے بعد دنیا بھر کے سائنس دانوں نے کیما دی نظر دنیا کی سب مادی چیزوں کو فاضل (ELEMENTS) میں بانٹ دیا ہے اور یہ مان لیا ہے کہ جب سے دنیا پیدا ہوئی ہے تب سے یہ طاقت ان میں موجود ہے۔ ان مادوں میں کئی قسم کی دھاتیں شامل ہیں۔ ہر دھات کی کیما دی خصوصیت دوسری دھات سے قدرے مختلف ہوتی ہے پھر بھی ابھی تک یہ معلوم نہیں ہو سکا کلو، ٹانبا، الیومینیم، کاربن، آکسیجن اور نائٹروجن سے کس قدر طاقت حاصل ہو سکتی ہے۔ یہ بھی نہیں ہوا کہ ان میں اتنی طاقت انرجی ہے بھی یا نہیں جسے نیوکلیر طریقوں سے استعمال میں لایا جاسکے چنانچہ یورینیم، پلائنیم اور تھوریم ایسی دھاتیں ہیں جن سے ایٹمی توانائی حاصل کی گئی۔ مزید بات یہ ہے کہ ان تینوں دھاتوں سے طاقت حاصل کرنے میں کسی کیما دی عمل کی ضرورت نہیں پڑتی۔ اس عمل میں یورینیم کو تھوڑے ذرات میں توڑ دیا جاتا ہے۔ ان ذرات کو ہم انیم

کا نام دیتے ہیں۔ یہ ایٹم یورینیم کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ ہے جو ذرات خود قائم رہ سکتا ہے۔ یہ ایٹمی ذرات اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ ایک پن کی چوڑائی میں لاکھوں ایٹم سما سکتے ہیں۔ یہ ذرات تاب کاری کی خصوصیت رکھتے ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ جب یورینیم کو ایٹمی طاقت میں تبدیل کیا جاتا ہے تو کافی طاقت اس عمل میں خرچ ہوتی ہے مگر اس طرح کافی طاقت تابکاری کی صورت میں ضائع ہو جاتی ہے۔ پھر بھی ایک بہت بڑی طاقت بچ جاتی ہے جسے ہم ایٹمی توانائی کا نام دے کر اپنے کام میں لاسکتے ہیں۔ سائنس دانوں کا ایمان ہے کہ ایک پونڈ یورینیم کو توڑنے سے تقریباً ایک کروڑ کا ہارس پاؤر طاقت حاصل کی جاسکتی ہے۔ بہت دنوں تک لوگوں کا یہ خیال تھا کہ جو ہروں کو بانٹا نہیں جاسکتا۔ آپ سالموں کو جوہروں میں توڑ سکتے ہیں لیکن آپ اسے آگے نہیں بڑھ سکتے۔ آپ کسی جوہر کے کچھ برقیے یا الیکٹرون الگ الگ کر سکتے ہیں۔ لیکن ان کا کہنا تھا کہ جوہر کا ہر ذرہ توڑا نہیں جاسکتا۔ جیسے جیسے لوگوں نے جوہر پر زیادہ سے زیادہ کھوج کی ان کو معلوم ہوا کہ یہ سب وہم تھا کیوں کہ کچھ جوہر پر دو ٹون خارج کر کے دوسرے عنصر میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ مثلاً ریڈیم کے ایک جوہر میں جس کے مرکز میں اٹھائی پروٹون ہوتے ہیں۔ ان میں لگاتار تبدیلی ہوتی ہے۔ یہ چھ پروٹون سلسلہ وار خارج کرے گا اور سیسہ میں تبدیل ہو جائے گا۔ اس عمل میں ریڈیم کا جوہر کرنوں کی شکل میں کافی توانائی اور حرارت خارج کرے گا اور سیسہ میں تبدیل ہو جائے گا۔ اس عمل میں ریڈیم کا جوہر کرنوں کی شکل میں کافی توانائی اور حرارت خارج کرتا ہے۔ یہ سب کچھ ایسے عناصر میں ہوتا ہے جو اس طرح سے مختلف عنصر میں تبدیل ہونے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

نیوکلیئر طریقے سے یورینیم سے جو طاقت حاصل کی جاتی ہے وہ عام طور سے حرارت کی صورت میں ہمارے سامنے آتی ہے۔ جس تیزی اور شدت سے یہ حرارت خارج ہوگی اتنی تیزی اور شدت سے

• دھماکے بھی پیدا ہو گا۔ یہی حالت ایٹمی بموں کی ہے جن کے دھماکے اور تباہی کا اثر سینکڑوں بموں کے مقابلے میں زیادہ خطرناک ثابت ہوتا ہے۔ ان کے نئے ضرورں سے کہ جو توانائی اس عمل سے پیدا کی جائے اس پر ضابطہ یا کنٹرول بھی رکھا جائے۔ دوسرے یہ بھی اپنے بس میں بننا چاہیے کہ ہم جب چاہیں اس کے رد عمل کو روک سکیں۔ اس طرح کے رد عمل کو روکنے میں بھی بڑی احتیاط کی ضرورت ہے اب نہ ہو کہ وہ وقت سے پہلے ہی دھماکے کی صورت اختیار کر لے۔ اس نظر سے امریکہ اور یورپ کے کئی ملکوں میں سائنس دانوں نے تجربے کئے اور انہوں نے اپنے ملکوں میں ایٹمی بھٹیاں قائم کر لیں۔ جن سے انہوں نے اپنے طور پر زیادہ سے زیادہ تعمیری ناکمہ بھی حاصل کیا۔

اگر ایٹمی توانائی ایک طرف رحمت کا باعث ہے تو دوسری طرف بابت زحمت بھی ہو سکتی ہے۔ کیوں کہ اسے کسی ایٹمی بموں کے دھماکوں کے تجربوں میں بھی استعمال کیا گیا۔ جاپان میں دوسری جنگ عظیم میں ہیروشیما کے علاقہ میں یو نیم ۲۵ سے پیدا کئے گئے ایک ہی دھماکے سے ہزاروں آدمی مر گئے اور ہزاروں زخمی ہو گئے آجکل ہریک اس کوشش میں ہے کہ ایٹمی توانائی کو انسانی زندگی کی بھلائی اور ترقی کے لئے تعمیری کاموں میں استعمال کیا جائے اور سے تباہی و بربادی کے کاموں میں بالکل استعمال نہ کیا جائے۔

آجکل سائنس دان ایٹمی توانائی کو علاج و صحت، کھیتی باڑی، ریلوے مسائل وغیرہ کے کاموں میں استعمال کرنے کے وسیلے اور امکانات تلاش کر رہے ہیں اور انہیں اس میدان میں بڑی حد تک کامیابی بھی حاصل ہو رہی ہے۔ دراصل انسان چاہتا ہے کہ جو ہر کو اس طرح توڑا جائے جس سے توانائی کی ایک بہت عظیم مقدار حاصل ہو سکے۔ چنانچہ ایٹمی توانائی آجکل پانی کی کشتیاں اور کئی طرح کے بجلی پیدا کرنے والے کارخانے چلا رہی ہے۔ آج کا انسان ایسی توانائی پیدا کرنا چاہتا ہے جو ناپائیدار ہو جیسا کہ ریڈیو پائبل ہے اس قسم کا ناپائیدار جو ہر دن کاروائیوں، کھیتی باڑی کے کئی

ڈھنگوں اور کارخانوں میں استعمال ہوتا ہے ایٹمی توانائی کا آجکل استعمال کچھ ضروری سا ہو گیا ہے۔

دنیا کی آبادی تیزی سے بڑھ رہی ہے۔ اس لحاظ سے انسانی ضرورتوں کو پورا کرنا ضروری ہو جاتا ہے۔ ظاہر ہے کہ آج کے صنعتی دور میں ایسی ضرورتوں میں صرف صنعتوں کے کارخانوں ہی سے پوری نہیں ہو سکتی۔ کارخانوں کو چلانے کے لئے کوئلہ، مٹی کانیں، پٹرول درکار ہے اور یہ سب چیزیں قدرت کی دین ہے۔ ہم انہیں مصنوعی عمل سے ایک حد تک آگے نہیں بڑھا سکتے۔ یہی وجہ ہے کہ آج کل ایٹمی توانائی کی طرف دھیان بڑھ رہا ہے اور برطانیہ، کینیڈا، امریکہ اور روس میں بڑے پیمانے پر ایٹمی بمبیاں قائم کی جا رہی ہیں ان ملکوں کے پیش نظر ایٹمی توانائی کے ذریعہ ہوائی کاموں اور کارخانوں۔ فردش کے لئے بڑے بڑے پلان ہیں۔ جن میں بڑی کامیابی بھی ہوئی ہے۔

ایٹمی توانائی پیدا کرنے میں ایک طرح کا خطرہ بھی ہو سکتا ہے جیسے یورینم کی شاعیں صحت و حرارت ہی نہیں پیدا کرتیں بلکہ ایسی خطرناک شاعیں بھی پیدا کرتی ہیں جو جاندار چیزوں کو بہت نقصان پہنچا سکتی ہیں۔ ایسا انسان جو ان شاعوں کے سامنے کچھ دانت کے لئے ہے گا بیمار پڑ کر مر جائے گا۔ یہی وجہ ہے کہ ایسی شاعوں کو پہلے موٹی سینٹ کی دیواروں یا دوسری چیزوں سے گھیرا جاتا ہے کئی نٹ موٹی دیواریں شاعوں کو پہلے بہت مدھم کر دیتی ہیں پھر روک دیتی ہیں لیکن اس میں ایک عجیب خطرہ ہے کہ اس طرح کی شاعیں اپنی طرف کی چیزوں کو بھی خطرناک شاعیں پیدا کرنے پر آمادہ کر دیتی ہیں۔ اس قسم کی چیزیں جب شاعوں کا اثر لیتی ہیں تو کہا جاتا ہے کہ وہ تاب کار (RADIO ACTIVITY) ہو سکتیں۔ مثال کے طور پر جب ہوا اندر جائے جہاں شاعوں کا اثر ہو اور پھر باہر نکل آئے تو جو تاب کار ہو جائے گی یعنی شاعوں کا مسموم اثر ان میں ہو گا اور اس طرح ہوا ہر سانس لینے والے کے لیے خطرناک ہو سکتی ہے۔

اب تابکاری کا تئیری استعمال ملاحظہ ہو۔ مثال کے طور پر جب کسی چیز کے ایک حصہ کو تاب کار بنایا جائے اور اس کو کھاد کے ساتھ ملا کر دختوں میں ڈال دیا جائے تو سائنس داں نہایت باریک قسم کے آلات کی بدولت تاب کار کھاد کو درخت کے اندر جاتے ہوئے یا جذب ہوتے ہوئے دیکھ سکتا ہے۔ اس طرح سائنس داں کو یہ بھی سمجھنے میں مدد ملتی ہے کہ درخت غذا کس طرح کھاتے ہیں۔ اس طرح تاب کار چیزیں یہ معلوم کرنے کے لیے بھی استعمال کر سکتے ہیں کہ ہمارے جسم کے حصے اور غدود کس طرح کام کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ ڈاکٹروں کو بیماریوں کی پہچان کرنے اور اس کا علاج معالجہ کرنے میں مدد دیتی ہے۔

سائنس دانوں نے چھوٹے پیمانے کے تجربوں سے اور بھاری کارنا کی بھٹیوں کے قیام سے یہ ثابت کر دیا ہے کہ ایٹمی توانائی کئی طریقوں سے مادی ترقی اور خوشحالی کا ذریعہ بھی بن سکتی ہے۔ یورنیم، تھوریئم اور ریڈیم سے ایک خاص قسم کی شعاعیں پیدا کی جاسکتی ہیں۔ ان شعاعوں کو ایٹما، بیٹا اور گاما شعاعوں کا نام دیا گیا ہے۔ گاما شعاعوں کی بدولت بیجوں میں نشور و نما کی طاقت کو بڑی حد تک بڑھایا جاسکتا ہے۔ خوش قسمتی سے ان شعاعوں سے کھیتی باڑی میں ترقی پیدا کرنے کا ایک سیشن نئی دہلی کے پوسا انٹیٹیوٹ میں پھیلے کئی سالوں سے قائم ہے۔ جہاں ان شعاعوں سے فائدہ حاصل کرنے کے لیے تجربے کئے جا چکے ہیں۔

یہ شعاعیں بذات خود ڈاکٹری میں بڑی مددگار ثابت ہو سکتی ہیں۔ اگر تجربے کا میاب ہوتے رہے تو وہ دن دور نہیں جب سرطان (کینسر) جیسے لاعلاج مرض کا علاج بھی ان کے ذریعہ کیا جائے گا۔ اسی طرح بائیو کیمسٹری (BIOCHEMISTRY) فاسفورس میں آئیوڈائن، ریڈیو آکسٹریپ، جیکل ڈاکٹری علاج میں استعمال کئے جا رہے ہیں۔ یہاں تک کہ خون کی گردش کی رفتار بھی اسی کی بدولت جانچی جاسکتی ہے۔ مریضوں کی کئی قسم کی بیماریوں کے لیے آج کل ریڈیو آکسٹوپ کا استعمال کیا جا رہا ہے۔ ریڈیو فاسفورس کی

وجہ سے کیڑے کوڑوں میں جو کمیادی تبدیلیاں ہوتی ہیں وہ بھی جانچی جاسکی ہیں۔ غرضیکہ سمندری جہازوں کے چلانے میں، کھیتی باڑی، دواؤں اور غلار میں پرداز کے کئی کاموں میں ایسی توانائی سے فائدہ حاصل کیا جا رہا ہے۔



ایسی توانائی کے گونا گوں فائدے

ہندوستان میں بھی ایسی توانائی سے فائدہ اٹھانے کے لئے کئی منصوبے بنائے گئے ہیں۔ ظاہر ہے کہ کارخانوں کی ترقی کے بغیر صحیح معنوں میں ہندوستان کی ترقی نہیں ہو سکتی۔ ہمیں خاص طور پر بجلی کی بڑی مقدار میں ضرورت ہے۔ ہماری آبادی کے بڑھتے ہوئے صنعتوں کے کام پڑھ جانے اور قومی پانچ سالہ منصوبوں کے چلانے سے ہماری بجلی کی کھیت کئی گنا بڑھ گئی ہے۔ اب تک صرف دس فیصدی گاؤں میں بجلی پہنچانے میں کامیاب ہو سکے ہیں اس کا مطلب ہے کہ ہیں لاکھوں کلو واٹ مزید بجلی کی ضرورت ہے۔ ویسے بجلی پانی اور کوئلے سے بھی پیدا کی جاسکتی ہے اب آج بھی پیدا کی جا رہی ہے۔ لیکن اس میں کئی خشکیں اور مجبوریاں ہیں۔ ایک اندازے کے مطابق پانی سے زیادہ سے زیادہ بجلی پیدا کرنے کے بار جو ہیں اور لاکھوں کلو واٹ کی بجلی کی ضرورت ہے یہی

حال کوٹے سے بجلی تیار کرنے کا سہارہ۔ کوئلہ بھرتی کا نوں سے نکلتا ہے جسے ہم اتنی بڑی مقدار میں حاصل نہیں کر سکتے جتنی مقدار میں ہم پاتے ہیں۔

دوسرے کوئلہ بجلی پیدا کرنے کے علاوہ اور بہت سے کاموں میں استعمال ہوتا ہے۔ ان میں گھریلو تجارتی اور کارخانوں کی ضرورتیں بھی شامل ہیں۔ عام طور پر بجلی پیدا کرنے کے لیے دس سے ۱۵ فیصد تک کوئلہ خرچ کیا جاتا ہے اور باقی دوسرے کاموں میں۔ غلام ہے کہ یہ دوسرے کام بھی بڑے ضروری ہیں۔ جیسے ہم بالکل نظر انداز نہیں کر سکتے۔ چنانچہ ایٹمی توانائی کمیشن کی رہنمائی میں ازجی توانائی کے وسیلوں کو بڑھانے کی پوری کوشش کی گئی ہے۔

ہندوستان میں اٹامک ازجی کمیشن کے تحت یورینیم دھات کے استعمال سے بجلی سے تیار کی جائے گی۔ غلام ہے کہ ایٹمی بجلی بہت بڑی رقم خرچ کرنے پر ہی کامیاب ہوتی۔ کہا جاتا ہے کہ محصوریم دھات ہندوستان میں یورینیم کے مقابلے میں زیادہ پائی جاتی ہے لیکن محصوریم کو ایٹمی توانائی کے لیے وقف کیا جا رہا ہے اور جوں جوں یہ بھٹیاں کامیاب ہوں گی محصوریم کی تلاش کے منصوبے پر تیزی سے عمل کرنا ہو گا۔

اگر ایٹمی طاقت بڑے پیمانے پر ہندوستان اور دوسرے ملکوں میں استعمال کرنے کے پلان کامیاب ہوتے رہے تو وہ دن دور نہیں جب ذروں میں چھپی ہوئی یہ عظیم طاقت ہماری بہت سی مانی مشکلات حل کرنے میں مددگار ثابت ہوگی۔

ایٹمی توانائی کو ترقی اور بھلائی کے لیے استعمال کرنے کے لیے حل ہی میں سائنس دانوں نے کئی پروگرام پیش کئے ہیں۔ روس میں لگ بھگ دس سے ایٹمی توانائی پر کام ہو رہا ہے۔ برطانیہ ایسی توانائی سے بجلی پیدا کرنے کے منصوبے میں سب سے آگے ہے۔ اسی طرح امریکہ نے کئی پروگرام بنائے ہیں۔ پچھلے برسوں میں اٹامک ازجی کمیشن نے ایٹمی بجلی گھر کو کامیاب کر کے دکھایا۔ تیارپور میں ایٹمی توانائی کی بدولت بجلی پیدا کی گئی ہے۔ ایک ایٹمی بجلی گھر پیتاپ ساگر میں ہندوستان اور کینیڈا کے اشتراک سے زیر تعمیر ہے۔ تیسرا

بجلی گھر مدراس میں تعمیر کیا جا رہا ہے۔ چند سال گزرے راجستھان کے ریگستان میں ایسی دھماکہ کا ایک تجربہ کیا گیا۔ تاکہ ایٹمی توانائی کے ذریعہ زمین کے اندر واقع تیل کے کنوؤں وغیرہ کی تلاش کے کام کو بھی بڑھایا جاسکے۔

ایٹمی توانائی میں ہماری نیوکلائی سائنس کا ذکر بھی ضروری ہے۔ یہ سائنس آزادی کے بعد برسوں میں بڑی تیزی سے پھیلی پھوٹی۔ ۱۹۴۷ء میں ایٹمی توانائی کمیشن کی بنیاد پڑی کمیشن کے سامنے یہ کام تھا کہ وہ ایٹمی توانائی ایکٹ کی رو سے ہندوستان میں اس طرز کی توانائی کے وسیلے پیدا کرے۔ جہاں جہاں معدنی پائی جاتی ہوں وہاں کھونج و تحقیق کا کام جاری کیا جائے۔ رصدا گاہوں، یونیورسٹیوں اور تعلیمی اداروں میں تحقیق کے کام کو فروغ دیا جائے اور یونیورسٹیوں میں نیوکلیائی طبیعیات کی تعلیم میں تحقیق کے مزید مواقع فراہم کیے جائیں۔ اس کمیشن نے کیمیا، طبیعیات اور حیاتیات کے سائنس دانوں کو تحقیق و تجربات کے کاموں کے لیے تیار کیا۔

کمیشن کے قیام سے ایٹمی تحقیق کے پروگرام میں بڑی تندی سے کام ہونے لگا اور یورنیم، تھوریئم، بیریم اور گرینیفائیٹ وغیرہ کے ذرائع کی تلاش شروع ہو گئی۔ تحقیق و تلاش کے لئے دہلی میں ایک مرکز کھولا گیا۔ اور کیمیا، طبیعیات اور حیاتیات میں تربیت کا کام شروع ہو گیا۔ کچھ عرصہ بعد حیدرآباد میں ایکڑانک کا ایک ادارہ قائم کیا گیا تاکہ کل پرزے ہندوستان ہی میں تیار ہو سکیں۔

۱۹۵۴ء میں ہندوستان نے پہلا ایٹمی ری ایکٹر بنانے کا پلان بنایا۔

اور دو برس بعد ”الہہ“ ری ایکٹر تیار ہو گیا۔ یہ ری ایکٹر ایشیا بھر میں پہلا ری ایکٹر تھا جو مساعی یورنیم (انیدھن) کے ہندوستانی کاریگری اور ساز و سامان سے کامیاب ہو پایا۔ اس کامیابی کے بعد کینیڈا کے تعاون سے ”سرس“ ری ایکٹر کا کام کو بولپان کے تحت قرار پایا۔ یہ ری ایکٹر ۱۹۶۳ء میں بخوبی کام کر رہا ہے۔ اسے نیوکلیائی سائنس میں تحقیق اور بڑے پیمانے پر آلٹھوپس تیار کرنے کے لئے استعمال میں لایا جاتا ہے۔



ایٹمی کمیشن کا تعیر کیا ہوا "سرسری ایکڑ"

۱۹۶۱ء میں "زرینا" ری ایکڑ کی تعیر خالص ہندوستانی ساز و سامان اور سائنسی صلاحیت سے کامیاب ہوئی۔ اس موقع پر یہ فیصلہ کیا گیا کہ ایٹمی توانائی کو امن و تعیر کے کاموں کے لیے ہی استعمال کیا جائے۔ ۱۹۶۱ء میں ایٹمی کمیشن نے ایک تربیتی اسکول بھی قائم کیا۔ اس اسکول نے سائنس دانوں میں مل جل کر کام کرنے کا جذبہ پیدا کیا۔ اگست ۱۹۶۱ء میں نیوکلیری توانائی کے لیے ری ایکڑ تعمیر کرنے کی ایک ٹیمٹی نے سفارش کی کہ کوٹا اور اجستان اور کلیاکم (تامل ناڈو) میں پاور اسٹیشن قائم کئے جائیں۔ کوٹا کا پاور اسٹیشن کنیڈیا کے اشتراک سے اور کلیاکم کا پاور اسٹیشن خالص ہندوستانی تکنیک اور صلاحیت سے تعیر ہونا قرار پایا۔ یہ دونوں اسٹیشن ایٹمی توانائی کی سمت میں بڑے فخریہ کام ہیں۔

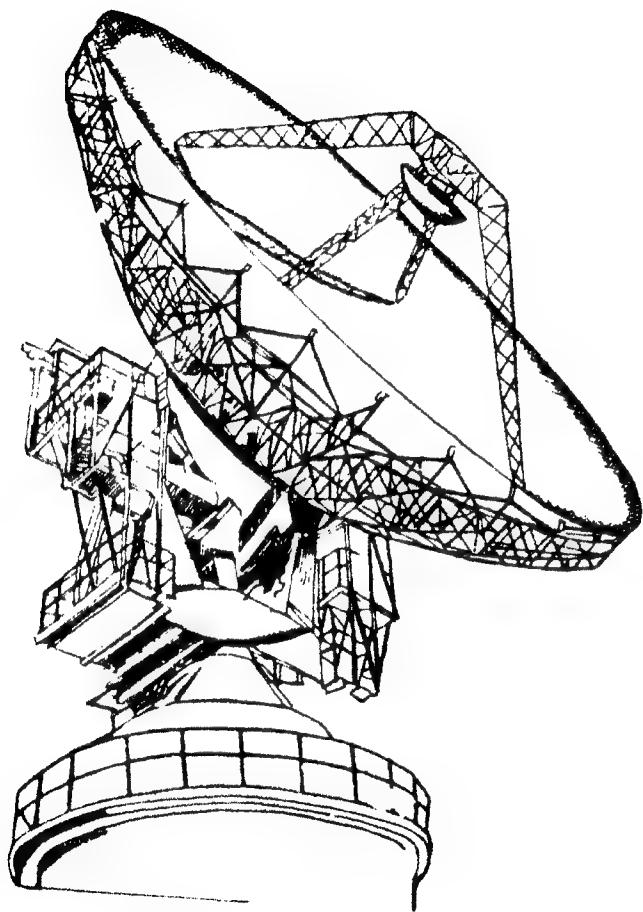
ایٹمی توانائی کی تحقیق، تربیت اور کام کاج میں ہندوستان نے جس لگن اور محنت کا مظاہرہ کیا ہے وہ قومی ضرورت کے عین مطابق

ہے۔ ہمیں توانائی کی بڑی اور بھاری مقدار میں ضرورت ہے۔
 پنڈت نہرو فرمایا کرتے تھے ”کسی ملک کی ترقی کا اندازہ ہم صرف
 اس بات سے لگا سکتے ہیں کہ وہ ملک کتنی توانائی پیدا کرتا ہے۔
 یا کتنی استعمال کرتا ہے۔“

راڈار۔ فضائی نقل و حمل کا آلہ

آج سے چند سال پہلے راڈار کے نام سے بہت لوگ واقف نہ تھے۔ لیکن چند سالوں سے اس کا ذکر ہر ایک کی زبان پر ہونے لگا ہے۔ راڈار کے ذریعہ کسی دور کی چیز کے باہر والے حصہ کا خاکہ ایک پر دے پر بنتا ہے۔ راڈار کی یہ خوبی ہے کہ یہ اندھیرے یا گہرے بادلوں کے باوجود چیزوں کو دیکھنے کی خصوصیت رکھتا ہے۔ چنانچہ ایسا ہوائی جہاز جس میں راڈار لگا ہوا ہے اور جہازات میں اڑان بھر رہا ہو۔ اس کا ہوا باز میلوں دور ہی سے اونچی مارتوں اور خطرناک پہاڑوں کی چوٹیوں کو راڈار کے دیکھنے والے پردے پر دیکھ سکتا ہے۔ آپ یہ جان کر حیران ہوں گے کہ راڈار اندھیری رات میں ہوائی جہازوں کو راستہ سمجھا کر ان کو منزل تک پہنچانے کے کام آ سکتا ہے۔ جنگ کے دنوں میں راڈار بمبار جہازوں کو رات کے اندھیرے اور گہرے بادلوں میں ان نشانوں کو ڈھونڈنے میں مدد کرتا ہے جہاں انھیں بم پھینکنا ہو۔ یہی نہیں بلکہ زمین پر لگا ہوا راڈار ہوائی جہازوں کو کافی فاصلے سے اندھیرے میں دیکھ سکتا ہے۔

راڈار کا عمل گونج کے اہولوں پر ہوتا ہے۔ اگر آپ کسی پہاڑی سے آدھ میل کے فاصلے پر کھڑے ہو کر زور کی آواز نکالیں تو آپ کو تجربہ ہوگا کہ آپ کی آواز ایک خاص وقت کے بعد گونجتی ہے۔ آپ



اس طرح یہ پتہ لگا سکتے ہیں کہ پاٹری کتنے فاصلے پر واقع ہے۔ اسی اصول پر راڈر بھی بتے تار لہریں بھیجتا ہے اور پھر اسی لہریاں موج کے واپس آنے کے وقت کو بتاتا ہے۔ ان بتے تار لہروں کو لاسکلی کہہ سکتے ہیں۔

راڈر میں نشہ در اڈ کا سٹ کرنے والا آلہ اور تصویر کو وصول کرنے والا آلہ دونوں ہوتے ہیں۔ نشہ والا آلہ تو ریڈیو کے نشہ گاہ (برڈر) کا سٹنگ اسٹیشن کی طرح کام کرتا ہے۔ لیکن تصویر کو وصول کرنے والا آلہ دور کی چیزوں کو بتانے کا کام دیتا ہے۔ یہ آلہ بے تار برقی لہروں کی گونج کو ایک تصویر کی شکل میں پیش کرتا ہے اور کچھ دیے ہوئے وقفوں کے بعد بہت تیز بے تار موجوں کی لہر چھوٹی چھوٹی باڈھ کی شکل میں بھیجتا ہے۔ یہ لہریں تیز لہروں کی شکل میں جاتی ہیں۔ لہروں کی ایسی باڈھیں ایک سیکنڈ کے برابر دس حصے کے بعد پھینکی جاتی ہیں۔ صاف الفاظ میں یوں سمجھئے کہ نشہ کرنے والا آلہ لاسکلی موجیں ایک سیکنڈ کے دس لاکھ دس حصے تک بھیجتا ہے۔ موجیں بھیجنے کا عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک کہ راڈر کام کرتا رہتا ہے۔

یہ بڑی دلچسپ بات ہے کہ بے تار موجیں بادلوں میں گزر سکتی ہیں لیکن ان موجوں پر اندھیرے کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔ یہ موجیں ایک ہی سیدھ میں اس وقت تک سفر کرتی رہتی ہیں جب تک ان کے راستے میں کوئی ٹکڑاں چیز مثلاً کوئی عمارت نہیں آجاتی۔ جب شعاع کسی چیز سے ٹکرتی ہے تو منعکس بھی ہو جاتی ہے منعکس شعاعیں جب راڈر کی طرف جاتی ہیں تو تصویر وصول کرنے والا پردہ ان کو وصول کرتا ہے۔ جاں یہ منفی شعاعی نلی میں چھوٹے چھوٹے دھبوں کی صورت میں بدل جاتی ہے اگر بھیجی جانے والی شعاعوں کا رخ صرف ایک ہی طرف ہے تو تصویر وصول کرنے والا پردہ سامنے واقع ہونے والے نظارے کا زیادہ حصہ نہیں پیش کر سکتا۔ ہوائی جہاز کے راڈر میں آلہ نشہ کا ہوائیہ تیزی سے گھومتا رہتا ہے اور اس طرح وہ نیچے کے علاقے کا عکس بار بار لیتا رہتا ہے۔ اس عکس کو قبول

کرنے کا عمل ٹیلی وژن کے کمرے کی نلی میں لگاتا رہتا ہوتا رہتا ہے۔
 اگر ہوائی جہاز کے نیچے سطح زمین ہوا ہو تو بے تار موجوں کی باطنی برابر
 مقدار میں منعکس ہوتی ہے اور وصول کرنے والے پردہ پر منفی شعاعی
 نلی ہر جگہ ایک جیسی روشنی ہوگی۔ لیکن اگر ہوائی جہاز اونچی عمارت کے اوپر
 اڑ رہا ہو۔ تو جو لاسکلی موجیں اس عمارت پر چڑھیں گی۔ انہیں ہوائی جہاز تک
 واپس آنے میں کم فاصلہ طے کرنا پڑے گا چونکہ یہ شعاعی موجیں عمارت سے
 منعکس ہوں گی۔ اس لیے ان شعاعوں سے پہلے واپس آئیں گی جو زمین پر
 واقع عمارت کی طرف سے آرہی ہوں۔ اس طرح عمارت سے منعکس ہونے
 والی روشنی کے دھبوں سے منفی شعاعی نلی کے پردے پر ایک تصویر بن جاتی
 ہے جو اس عمارت کا بھید اسانقہ ہو سکتا ہے۔ ساتھ ساتھ پردوں کے نیچے
 نیچے ایک اور دھبہ نظر آتا ہے جو ہوائی جہاز کی پوزیشن کو ظاہر کرتا ہے اس
 سے ہوائی جہاز چلانے والے کو عمارت کا صحیح وقوع اور عمارت سے ہوائی جہاز
 تک کا فاصلہ معلوم چلتا ہے۔ اس طرح ہوا باز عمارت سے ہوائی جہاز کی
 فکر کو بچاتے ہوئے عمارت کے اوپر سے اڑ سکتا ہے یا اس سے گزر کر مکمل
 سکتا ہے۔ ظاہر ہے کہ ہوائی جہازوں کی اڑان میں بہت کارآمد ہو سکتا
 ہے۔ یہی نہیں پانی کے جہاز کے کپتان کے لیے بھی رادار کا کام ثابت
 ہوتا ہے کہ وہ ہر ف کے تو دونوں سے سمندری جہاز کو حکمرانی سے بچا
 لیتا ہے۔

رادار کو گم ہوئے ہوائی جہازوں کے ڈھونڈنے میں بھی استعمال
 کیا جا سکتا ہے جیسا کہ اوپر بتایا گیا ہے۔ ہوائی جہاز میں لگے۔ رادار کے
 پردے پر روشنی کا ایک دھبہ نظر آتا ہے۔ چنانچہ گم ہوئے جہازوں کی
 تلاش ہوتی ہے۔ تو رادار کے پردے پر ایک طرح کا دھبہ دکھائی دینے
 لگتا ہے۔ اس طرح یہ پتہ چل جاتا ہے کہ گم شدہ ہوائی جہاز فلاں جگہ پر ہے
 اس طرح رادار کو کہہ کر بہت زیادہ دھبہ کے موسم میں ہوائی جہازوں
 کے آمانے کے کام میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یوں سمجھ لیجیے کہ ہوائی جہاز

پر کام کرنے والے لوگ راڈار کے ذریعہ ہوائی جہاز کو کھراوردھند کے باوجود دیکھ سکتے ہیں اور ہوا باز کو ریڈیو کے ذریعہ یہ ہدایت دے سکتے ہیں کہ وہ فلاں مقام پر جانا تارے۔

آجکل دنیا کی بڑی بڑی طاقتیں ایک دوسرے کے پیغاموں کو اسی آلے کے ذریعے کپڑ لیتی ہیں۔ ویسے ہر بڑی طاقت یہ کوشش کرتی ہے کہ ان پیغاموں پر کنٹرول کیا جاسکے تاکہ دشمن درمیان ہی سے ان پیغاموں کو نہ لے اڑے۔ مگر مزایہ ہے کہ ایسے کنٹرول کے باوجود بڑے بڑے ملک ایک دوسرے کے پیغاموں کا پتہ راڈار کے ذریعہ لگا ہی لیتے ہیں۔ آجکل کچھ ایسے ”نیولانا“ ہوائی جہاز بن گئے ہیں جو دوسرے ملکوں کی سرحدوں پر منڈلاتے رہتے ہیں اور وہاں کے ہوائی جہازوں کے ٹھکانوں، ان کی رفتار اور ان کی رخ کو معلوم کرنے کی کوشش کرتے رہتے ہیں۔ ایسے ہوائی جہازوں میں اس طرح کا ساز و سامان ہوتا ہے کہ وہ سرحدوں ہی پر اڑ کر پڑوسی ملکوں کے پیغاموں کا پتہ لگالیں اور ان پیغاموں کو اچک کر اڑا لینے کا پتہ تک نہیں چلتا۔ اس سلسلہ میں کوئے کی شکل سے ملتے جلتے ایک اور ہوائی جہاز کا ذکر دلچسپی سے خانی نہیں یہ ہوائی جہاز فضا میں پھیلی ہوئی ہر ہلکی آواز کو کپڑ لیتا ہے اور اسے ٹیپ ریکارڈ کر لیتا ہے۔ پھر اس آواز کو ماہروں کے پاس بھیج دیا جاتا ہے ہر پیغام فضا میں کسی ایک خاص زبان میں بھیجا جاتا ہے اسے زبان کو کوڈ درموزی تحریر کی زبان کہہ سکتے ہیں اور اسے ماہر ہی کوڈ کی زبان سے عام فہم زبان میں ڈھال سکتا ہے۔

کوئے نما جہاز میں یہ خوبی ہے کہ یہ خفیہ پیغام کو تو معلوم کر سکتا لیکن خود اس کی اپنی اڑان اور اڑنے کے مقام کا مخالف کو کوئی اندازہ نہیں ہو سکتا۔ عام طور پر راڈار اسٹیشن فضا میں کھر چھوڑتا ہے اور پھر خود اپنے آلے کے ذریعہ ہی فضا میں پھیلی ہوئی آواز کو کپڑ لیتا ہے مزہ یہ ہے کہ کوئے نما جہاز فضا کی لہروں سے راڈار کے مقابلہ میں

آواز کو جلد اپنی پکڑ میں لے لیتا ہے۔

راڈار کو ہر وقت چالو حالت میں نہیں رکھتے بلکہ اپنی ضرورت کے مطابق ایک کرخبر کا پلٹنے یا پیغام بھیجنے کے لیے کچھ وقت مقرر کر لیتے ہیں اور راڈار اپنا عمل انہی مقررہ وقتوں میں کرتا ہے۔ ہر وقت راڈار کو چالو رکھنے میں فائدہ کے بجائے نقصان کا ڈر رہتا ہے۔ اگرچہ میں گھنٹے راڈار چلتا رہے تو دشمن گمراہ کرنے والے اسٹاروں، آوازوں، اور فضائی لہروں سے الجھن پیدا کر سکتا ہے۔ دوسری بڑی جنگ میں ایسے کئی دلچسپ واقعات دیکھنے میں آئے۔ ایک بار جرمنی نے راڈار سے لیس کچھ ہوائی جہاز فضا میں اڑائے تاکہ لندن کے اوپر اڑتے ہوئے وہ اپنے جہازوں سے تال میل پیدا کر سکیں۔ ادھر لندن کے ہوائی جہازوں نے اس کا توڑ پیدا کرنے کے لیے ایسے گمراہ کن پیغام فضا میں پھیلائے کہ جرمنی کے ہوائی جہاز دھوکہ کھا کر لندن کے ہوائی اڈوں پر اتر آئے۔ فضا میں ایک طاقتور لہر پیدا کر کے راڈار کے عمل کو منجمد بھی کر سکتے ہیں۔ مزایہ ہے کہ اس سے راڈار جلانے والے کی سمجھ میں کچھ نہیں آ سکتا۔ کہ کس طرف سے راڈار کے عمل کو منجمد کیا جا رہا ہے۔ ہاں کچھ ایسے راڈار بھی ہیں جن میں اس طرح کی دخل اندازی ممکن نہیں ہو سکتی۔ راڈار کے پیغام کو منجمد کرنے کے بجائے اس میں گمراہی کا ساز و سامان پیدا کر دینا زیادہ دلچسپ ہوتا ہے تاکہ دشمن اپنے راستے ہی سے بھٹک جائے۔ ایک عجیب و غریب طریقہ جسے گمراہی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے سپوفر (SPOOFER) کہتے ہیں۔ ہوتا یہ ہے کہ ہوائی جہاز دشمن کے جہاز کے برابر کی سطح پر اڑاتے ہیں اور دشمن کے راڈار کی چھوٹی ہوئی پیغاموں سے بھری لہروں کو جذب کر لیتے ہیں اور پھر انھیں اچھی طرح پھیلا کر اپنے راڈار اسٹیشن کو بھیج دیتے ہیں مگر اس طرح یہ ڈر رہتا ہے کہ بھیجا ہوا پیغام دشمن بھی اپنے راڈار کے ذریعہ ہی نہ پکڑ لے۔ یہی وجہ ہے کہ سپوفر وقت کی خاص رفتار کے ساتھ ساتھ غلط اور ٹھیک دونوں طرح کے پیغام بھیجتا رہتا ہے۔

ظاہر ہے کہ اس کے کوڈ (رموزی تحریر) سے اپنے آدمی تو اچھی طرح واقف ہوتے ہیں اور وہ غلط اور ٹھیک پیغاموں کو مختار لیتے ہیں۔ ہاں ایسا پیغام دشمن کے لیے ضرور مہم بن جاتا ہے۔

راڈار نے اپنے کماتوں سے دنیا کو حیرت میں ڈال دیا ہے کچھ ماہروں کا خیال ہے کہ آنے والے دنوں میں نیولانا جہاز راڈار کی بدولت دنیا کے ہر کونے سے خبر لانے میں کامیاب ہو سکیں گے مگر یہ ہے کہ ایسا ہوائی جہاز گولہ بارود سے بھی اتنی جلدی نہیں اڑایا جاسکتا ہاں یہ ضرور ہے کہ سطح زمین سے کچھ بلندی پر اس جہاز کی اڑان کے وقت میں اس کے راڈار کے عمل کو کس حد تک بے کار کیا جاسکتا ہے ہو سکتا ہے کہ جب یہ جہاز واپس لوٹے تو اس کی جھولی میں گمراہ کن پٹیاں یا بمخندہ لہروں کے سوا کچھ نہ ہو۔

راڈار نے کچھ ایسے کام بھی کیے ہیں جن سے عام لوگ شاید واقف نہ ہوں۔ محکمہ موسمیات نے کچھ بندرگاہوں پر راڈار لگا رکھے ہیں جو آنے والے طوفان کی پیش گوئی میں امداد دیتے ہیں۔ خاص طور پر جب کسی ساحل پر طوفان (cyclone) آنے کا امکان ہو تو راڈار اس پیش گوئی کو کر دیتا ہے۔ اور اس طرح حفاظت کی تدابیر کی جاسکتی ہیں۔ یاد رہے کہ یہاں سائیکلون کے معنی بھاری برسات، تند ہوائیں، بجلی کا کونڈنا اور بادلوں کی گرگر اٹھ لیے جاسکتے ہیں۔ آپ صرف طوفان کہہ لیجیے۔ شمالی ہندوستان کی آندھی بھی اس میں گنی جاسکتی ہے۔ موسمیات کے ماہروں کی نظر میں ایسے طوفان کی بوجھاڑ اور حملہ کافی دور دور تک کے علاقوں تک پھیلتا ہے۔ کئی کئی بار حملہ لگ بھگ ایک سو مربع میل کے علاقوں کو اپنے دائرے میں لے لیتا ہے۔ کچھ ماہروں کا کہنا ہے کہ ایسا طوفان چار ہزار سے پانچ ہزار مربع میل تک کے علاقوں کو گھیر لیتا ہے اور کئی بار اس کا دباؤ مہفتہ دس دن تک

رہتا ہے۔ ان دنوں بحیرہ عرب کے لگ بھگ تنیالیس اور خلیج بنگال کی بیس جگہوں پر رادار کی ضرورت ہے۔ جو سمندر کی طرف سے آنے والی اور طوفان کی شدت کو ریکارڈ کر سکیں۔ ویسے موسمیات کے محکمہ کے تحت بمبئی، کلکتہ اور مدراس کے اسٹیشنوں سے طوفان کے آنے کی پیش گوئی کی جاتی ہے۔

ہندوستان میں طوفان کی مار مشرقی اور مغربی گھاٹوں پر ہوتی ہے۔ مشرقی ساحلوں پر اس کا دباؤ زیادہ رہتا ہے اور طوفانوں کا حملہ زیادہ تر مون سون کے دنوں میں ہوتا ہے۔ سب سے زیادہ نقصان مون سون سے کچھ دن پہلے اور کچھ دن بعد واقع ہونے والے طوفانوں سے ہوتا ہے۔ طوفان آنے کی صورت میں رادار کے ذریعہ سب سے پہلے یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ یکس مقام سے اٹھ رہا ہے۔ کس رفتار سے آگے بڑھ رہا ہے کس طرف بڑھ رہا ہے۔ رادار ایسے طوفانوں کی آمد کو ریکارڈ کر سکتا ہے۔ یہ اس وقت ممکن ہو سکتا ہے جب طوفان اس علاقے تک پہنچ جائے جہاں سے رادار کے لیے ریکارڈ ممکن یا قابل عمل ہو۔ چنانچہ اگر طوفان چار سو کلومیٹر سے زیادہ فاصلے پر واقع ہوا ہو تو رادار اس کے آگے بڑھنے کو ریکارڈ نہیں کر سکتا۔ اس بات کی بہت ضرورت ہے کہ رادار کے ذریعے حاصل کی گئی ایسی کارآمد معلومات کو زیادہ سے زیادہ علاقے تک بھیجا جائے تاکہ عوام کو طوفان وغیرہ کی پیش گوئی سے فائدہ ہو سکے۔

محکمہ موسمیات کے ایک بیان کے مطابق کراچی میں عنقریب ایک رادار اسٹیشن قائم کیا جائے گا۔ جو آنے والے طوفانوں کے بارے میں پیش گوئی جاری کرنے میں معاون ثابت ہو گا ایک اور رادار اسٹیشن موسیٰ پور کے مقام پر ۱۹۸۱ء تک کھول دیا جائے گا۔ ان دونوں رادار اسٹیشنوں کے قیام سے سارے مشرقی ساحلوں اور اندرون کے طوفانوں کی پیش گوئی میں کافی سہولت ہو جائے گی۔ ایک

نیاراڈار سٹیشن مدراس کے مقام پر کھولنے کا منصوبہ بھی ہے۔ لیکن یہ مرکز کچھ مزید تحقیق، تجربوں کے بعد کھولا جائے گا۔

عنقریب ورلڈ میٹرولاجیکل آرگنائزیشن ہندوستان میں واقع ہونے والے طوفانوں کے متعلق ایک تحقیقی پروجیکٹ چالو کرے گی جس کے تحقیقی کام میں لگ بھگ ایک ہندوستانی سائنس دانوں کے علاوہ امریکہ کے تین ہوائی جہاز، ہندوستان کا ایک ہوائی جہاز، روس کے پانچ بحری جہاز اور ہندوستان کے چار بحری جہاز شریک ہوں گے۔ ۱۹۸۷ء تک ایک ہندوستانی سیٹلائٹ بھی چلایا جائے گا۔ محکمہ موسمیات کے ایک پروگرام کے مطابق اس طرح کے ۱۱۰ سٹیشن دس سمندر میں اور ایک سو بری علاقوں میں کھولے جائیں گے۔

کرہ زمین پر زندگی کیسے پیدا ہوئی؟

زندگی کیسا ہے؟ یہ معصوم سا سوال اس قدر پُر پیچ ہے کہ جس کا جواب دینے کے لیے ہزاروں کتابیں لکھی جا چکی ہیں۔ ہزار ہا حکماء، علماء اور سائنس دان مختلف زمانوں میں اپنے اپنے خیالات اور عقائد کے مطابق اس سوال کا جواب دیتے رہے ہیں۔ ایک عام خیال یہ ہے کہ زندگی اور موت خدا کے اختیار میں ہے۔ مذہب اور فلسفہ کی نظر سے یہ تصور سینکڑوں سالوں سے قائم ہے اور انسان اس پر ایمان بھی رکھتا ہے لیکن آج کے دور میں سائنس نے اس حد تک تحقیق کر لی ہے کہ زندگی پیدا کرنے کی صلاحیت بھی انسان میں پیدا ہو گئی ہے۔ سائنس دانوں نے رصد گاہوں پر کئی تجربے کیے ہیں کہ کرہ زمین پر زندگی کس طرح وجود میں آئی؟ ان تجربات کے نتائج بڑے حیرت انگیز ثابت ہوئے ہیں۔ چنانچہ فضا میں بیجان عناصر کو جانداروں کی صورت میں تبدیل کرنے کے تجربے بھی کیے گئے۔ اس سے دلچسپ تفصیل حاصل ہوئی ہیں۔

سائنس دانوں کے ایک اندازے کے مطابق ہماری زمین پر تقریباً ۲۰ لاکھ مختلف اقسام کی زندگیاں موجود ہیں جن میں سے تقریباً ۱۲ لاکھ اقسام کے بارے میں سائنس دان جانتے ہیں۔

کہتے ہیں آج سے دس بیس لاکھ سال پہلے جب زمین کا کرہ وجود میں آیا تو وہ آج کی زمین سے بالکل مختلف تھا۔ اس وقت یہ زمین آگ کے گولے کی مانند تھی۔ یا یہ کہیے کہ گھیلے ہوئے مادے کا کرہ تھا۔ وقت گزرنے پر یہ کرہ سرد ہوتا گیا اور پھر زمین کی سطح پر سیاہ آتش فشاں چٹان سے ملتی جلتی مٹی کی شکل نمودار ہونے لگی۔ جو، جو وقت گذرتا گیا سیلی کون (Silica) کے بڑے بڑے ٹودے معدنی عناصر سے ملتے رہے اور پھر یہ ٹودے زمین کے اندر بھاری حرارت کے دباؤ کی وجہ سے سطح زمین پر جم جاتے گئے۔ اس طرح گرے نائٹ (GRANITE) کے بڑے بڑے جزیرے وجود میں آ گئے اور جب سطح زمین پر اس طرح کا مسلسل کیمیائی عمل ہوتا رہا تو براعظموں کا جنم ہوا۔ یہ عمل یہیں ختم نہیں ہو گیا بلکہ اس کی اگلی داستان بھی عجیب و غریب ہے۔

چند سالوں بعد انسان نے دیکھا کہ سطح زمین پر جمی پٹری میں کہیں کہیں اکھڑاؤ پیدا ہو گیا تھا۔ ادھر آسمان سے بھاری بادلوں سے پانی کی بوجھاڑ ہوئی جو چٹانوں پر برسی اور پھر یہ پانی چٹانوں اور اونچی سطحوں سے ٹڑھکتا دھلتا اور بہتا ہوا زیریں سطحوں پر جمع ہو گیا جب اس طرح زیریں سطح پر چاروں طرف پانی ہی پانی اکٹھا ہو گیا تو اسے سمندر کا نام دے دیا گیا۔

اب فضا کا حال سنئے۔ بے شمار آتش فشاں، پہاڑوں اور زمین کے حصوں سے میتھین بھاپ، ایمونیا اور کاربن ڈائکسائیڈ نکلتی رہی اور سطح زمین کے اوپر پھلتی گئی۔ جہاں جہاں یہ سب پھیلیں اسے ہوا یا فضا کا نام دیا گیا۔ اس طرح ہوا اور فضا کا جنم ہوا۔ اس ہوا میں چاروں عناصر شامل تھے۔ کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن، لیکن یہ سب عناصر مسموم گیسوں کی صورت میں تھے۔ اگر یہ کیسی عناصر آج کی دنیا میں یوں ہی ہوتے تو انسان کی زندگی کا شیرازہ بکھر جاتا۔ یہ بات قابل ذکر ہے کہ ہوا میں بھی کئی عناصر موجود تھے جو انسان کی صحت و زندگی کے لیے نقصان دہ تھے مثلاً الطراو، کثرت عمل اشعاع اور برق کا مسلسل کوندلیہ بڑا عجیب معلوم ہوتا ہے کہ ایسی اموافق فضا اور ہوا کے باوجود کرہ زمین پر زندگی نہ جنم لے یا۔

زمین پر زندگی کے ظہور میں آنے کے متعلق مختلف سائنس دانوں نے مختلف رائے پیش کی ہیں۔ یونان کے ایک سائنس دان حضرت مسیح سے لگ بھگ پانچ سو سال پہلے پیدا ہوئے۔ ان کا قول ہے کہ زمین پر زندگی بارش کے قطروں کی شکل میں نمودار ہوئی۔ یہ قطرے چھوٹے چھوٹے بجوں کی شکل رکھتے تھے۔ اسی طرح دوسرے سائنس دانوں نے بھی اپنی اپنی رائے پیش کیں مگر معاملہ وہیں کا وہیں رہا۔ بلکہ آج بھی سائنس دانوں اور عام انسانوں کے لیے یہ معمہ بنا ہوا ہے کہ کمرہ زمین پر زندگی کس طرح پیدا ہوئی؟

۱۹۲۴ء میں روس کے ایک مشہور سائنس دان نے بیان کیا کہ ہو سکتا ہے کہ گزشتہ زمانے میں بیجان مادوں کے لگاتار کئی سال تک پڑا رہنے سے زندگی بنی ہو۔ اس سائنس دان نے مزید کہا کہ اصولاً یہ حتمی ہے کہ کاربن آکسیجن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن کے اٹمی ذروں سے زندگی کی بنیاد پڑی ہو اور یہ زندگی بھی اس وقت ظہور میں آئی ہو جب خود کرہ زمین واضح طور پر شکل میں نہیں آیا تھا۔ یہ بھی ممکن ہے کہ زندگی کو جنم دینے والے سالے کی خود بخود پیدا ہونے والی پٹریاں زمین پر پیدا ہو گئی ہوں۔ اور آہستہ آہستہ یہ پٹریاں پیچیدہ شکلوں میں اس طرح ارتقا کرتی گئیں کہ کمرہ زمین پر زندگی کے آثار اب بھرنے لگیں۔

یہاں سائنس دانوں کے ایک خصوصی کام کا ذکر کرنا ضروری ہے۔ سائنس دانوں نے ایک مرتبان میں وہ تمام قدرتی عناصر ملا جلا کر بھرے جو زمین پر پائے جاتے ہیں۔ پھر انہوں نے اس مادے پر کرنٹ یعنی برقی شعلے چمکائے۔ الٹرا وائلٹ شعاعیں ڈالیں۔ حرارت پہنچائی۔ غرض اپنے طور پر وہی حالات پیدا کرنے کی کوشش کی جو ان کے اندازوں کے مطابق دس بیس لاکھ پہلے زمین پر تھے۔ کچھ عرصے بعد جب انہوں نے مرتبان کے مادے کو نکالا اور خوردبین سے جانچا تو پتہ چلا کہ ان سادہ عناصر کے اٹیم پروٹین کے سالے میں تبدیل ہوتے جا رہے تھے۔

یاد رہے کہ سائنس داں مکمل پروٹین اس لیے نہیں بنا سکے کہ قدرت نے جو کام لاکھوں سال میں مکمل کیا تھا اس کو انسان چند تہقوتوں میں مکمل کرنا چاہتا تھا۔

۱۹۲۷ء میں جے۔ بی۔ ایس ہالڈین نے اپنی تحقیق کے متعلق فرمایا کہ ایسے عناصر تو خود بخود وقت گزرنے پر اپنا اثر چھوڑ کر زائل ہو جاتے ہیں یہ ممکن ہے کہ ایسے عناصر اس وقت تک جمع ہوتے رہے ہوں جب تک بحر اعظم اس درجہ تک گرم نہیں ہو گئے جس حد تک سیال شوربہ گرم ہوتا ہے پھر اس شوربے کی شکل کے سیال مادے پلازما و امٹ روشنی کا شعاعی عمل ہوا ہو گا جس کی وجہ سے پیکان مادے ایسے ذروں میں تبدیل ہو گئے جن میں کاربن کا عنصر شامل تھا۔ ایک زمانہ تھا جب سائنس داں یہ خیال کرتے کہ جاندار ذرے محض جاندار عناصر سے ہی پیدا ہو سکتے ہیں۔

سائنسی تجربوں کا عمل برسوں جاری رہا اور ۱۹۵۰ء تک ایسے تجربے کی لیبارٹریوں میں ہونے لگے چنانچہ کیلی فورنیا یونیورسٹی کے ایک ڈاکٹر نے کاربن ڈائے کسائیڈ اور آبی بخارات کو منتشر کر کے یہ ثابت کرنے کی کوشش کی کہ یہ دونوں اجزاء زمین کی فضا میں پرانے زمانے سے ہی شامل تھے شکاگو کے ایک ایٹمی سائنس داں نے دلیل پیش کی کہ دراصل فضا میں میتھین، ایوینیا اور ہائیڈروجن کے اجزاء شامل تھے۔ چنانچہ اس سائنس داں نے تجربہ کیا۔ اس نے بے جان مادوں کو ایک ٹنکی میں رکھ کر انھیں بار بار بجلی سے روشن کیا اس طرح سے ایٹمی نوایسڈ ظہور میں آیا ایٹمی نوایسڈ پروٹین کو پیدا کرنے کی بنیاد کہلاتا ہے اور اس سے زندگی پیدا ہو سکتی ہے ایک عام خیال کے مطابق شروع شروع میں اسی طرح زندگی کا ارتقاء ہوا ہو گا اس کی کچھ تفصیل قابل ذکر ہے۔ ہر ایٹمی نوایسڈ میں زندگی بخشنے والے چاروں عناصر کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن شامل ہوتے ہیں اور یہ چاروں عناصر ایٹمی نوایسڈ کے ذروں میں چھپاؤ مع ہوتے ہیں وہ اس طرح سے کہ ان کے دو متضاد گروپ ایک دوسرے

کے سامنے پہلوانوں کی طرح حجم کر بیٹھ جاتے ہیں۔ ایسی نوائیڈ کے جو ذرے زبردست اور مقابلتاً طاقتور ہوتے ہیں وہ زندہ رہ جاتے ہیں اور اس طرح یہ ذرے حیات اور بے حیات کے درمیان ایک رشتہ ثابت ہوتے ہیں۔

کچھ اور تجربات بھی ہوئے ہیں جن کی بدولت کمرہ زمین پر زندگی اور حرکت کے ذرے کچھ اور طرح سے بھی وجود میں آئے۔ ان میں ایک سرے۔ سورج کی انٹراوائٹ شعاعوں اور آتش فشاں پہاڑوں کے گرم سوتوں کا شمار ہو سکتا ہے۔

جب ایسی نوائیڈ ظہور میں آگیا تو اس کے لمبے اور مسلسل سلسلوں سے بڑے بڑے پروٹین کے ذروں کا جنم ہوا۔ سائنس دانوں کے قول کے مطابق پروٹین سے بھرے خون کا ایک ذرہ لگ بھگ نو ہزار ایٹم رکھتا ہے۔ اب یہ مسئلہ سائنس دانوں کو درپیش ہوا کہ زندگی میں پروٹین کا عنصر بہت ضروری ہے کیوں کہ پروٹین سے گوشت خون، ہڈی، بال و پیراڈے دودھ اور بیج بنتا ہے اور خود پروٹین جاندار سیل کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں اب مزایہ ہے کہ یہ جاندار سیل پروٹین سے بنتے ہیں۔ چنانچہ مسئلہ یہ رہا کہ جب کوئی جاندار سیل سرے ہی نہ ہو تو ابتدا میں پروٹین کیسے پیدا کی جائے۔

سائنس دانوں نے اس معاملہ پر بڑی تحقیق کی۔ کچھ نتائج بڑے دلچسپ اور معنی خیز واقع ہوئے۔ ایک تجربے کے مطابق جب امتحانی ٹی میں مطلوب حصوں کو گرم کیا گیا تو اس سے ایسی نوائیڈ پیدا ہونے لگا اور لمبے لمبے دھاگوں کی شکل اختیار کرنے لگا یہاں تک کہ سینکڑوں ذرے ایک ہی لڑی کی شکل میں بنتے گئے۔ انھیں پروٹین آئیڈ کا نام دیا گیا بعد کے کئی تجربوں سے یہ معلوم ہوا کہ ان پروٹین آئیڈ لڑیوں میں ختم پیدا کرنے کی طاقت موجود ہوتی ہے۔

زندگی میں پروٹین کی اہمیت بہت بڑی ہے۔ عام زندگی میں

اس طرح کی پروٹین بس طرح کے ایمی نوایسڈوں میں پائی جاتی ہے اس پروٹین سے گوشت ہڈی اور بال و پر بنتے ہیں۔ فلوریڈا کے ایک ادارے میں دو سائنس دانوں نے کچھ تجربے کیے اور چودہ طرح کے ایمی نوایسڈ بنانے میں کامیاب ہو گئے۔ چلو کچھ مسئلہ تو حل ہو گیا کہ خود لو ایمی ایسڈ سے پروٹین کی طرز کا اود خاص خاص حالتوں میں تیار کیا جانے لگا۔ جس میں کسی خلیہ (CELL) کی امداد کی ضرورت نہیں رہتی۔ کچھ مسئلہ پھر بھی رہ جاتا ہے کہ ایسی پروٹین کس طرح سے جاندار سیل کی شکل میں تبدیل ہو اور جاندار سیل بھی ایسے جن میں زندگی کے ننھے ننھے ذرات بڑے سلیقے سے رکھے ہوئے ہوں۔

سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا لیبارٹری میں زندہ سیل بنایا جاسکتا ہے؟ یہ اطمینان کی بات ہے کہ اس سمت میں کامیاب عملی قدم لیبارٹری میں اٹھائے جا رہے ہیں۔ ڈاکٹر فاکس کا تجربہ قابل ذکر ہے۔ اس ماہر نے ایمی نوایسڈ، ایمونیا، پانی اور آتش فشاں کے سیال مادے سے تجربے کئے ان سب کو ملا کر سیسے کی بھٹی میں ۳۳۸ ڈگری فارن ہیتھ کے درجہ پر گرم کیا گیا۔ نتیجے کے طور پر ایک سیال چیز خشک بھورے رنگ کی بن گئی اسے خور دہن سے جانچا گیا تو معلوم ہوا کہ اس میں ایمی نوایسڈ نے سب سے پہلے پروٹین آئیڈ کی شکل اختیار کی اور پھر ان سے چھوٹے حلقے بنتے گئے۔ ڈاکٹر فاکس نے ان حلقوں کو مائیکرو اسفیر کا نام دیا جو شکل و صورت میں بکٹیریا سے ملتے جلتے تھے۔ دوسرے یہ کہ یہ حلقے ایک دوسرے کے ساتھ اس طرح چپکے ہوئے تھے جس طرح سے نیلی اور ہری کایاں۔ اس تجربے سے ثابت ہوا کہ کڑھ زمین پر جو زندگی شروع ہوئی اس کی ابتدائی شکل بکٹیریا اور نیلی اور سری کائیوں کی شکل میں ظہور میں آئی ہوگی۔ ایک خیال کے مطابق اس طرح کے مائیکرو اسفیر میں سیل کی پوری پوری خصوصیات پائی جاتی ہیں اور خوبی یہ ہے کہ ان کی شکل و ہیئت کافی لمبے عرصے تک تبدیل بھی نہیں ہوئی لہذا اور صفت بھی اس میں موجود ہے کہ یہ ایک مقام پر کافی عرصے تک

مکی رہتی ہیں کیمیائی نظریے بھی ان کی بڑی اہمیت ہے کیوں کہ مائیکرواسفیر ہو بہو اسی طرح اپنا رنگ چھوڑتے ہیں جس طرح سیل میں آج کل پروٹین چھوڑتی ہے۔ چنانچہ جب سائنس دان موافق حالات پیدا کر دیں تو اس طرح مائیکرواسفیر اپنے آپ کو جنم دے سکتے ہیں۔ ان مائیکرواسفیروں میں ایک خاص ایسڈ جسے اختصار میں ڈی۔ این۔ اے کہتے ہیں نہیں پایا جاتا۔ چنانچہ جب تک سائنس دان اس ایسڈ کی تلاش میں مصروف ہیں۔ ڈی این اے ایسڈ کی پہچان سب سے پہلے ۱۹۲۸ء میں ہوئی۔ جب یہ معلوم ہو سکا کہ یہ ایسڈ خود انسان جانور اور پودوں میں پایا جاتا ہے حالیہ برسوں میں مشہور سائنس دان اور نوبل انعام یافتہ ڈاکٹر ہارون کھورانا نے یہ ثابت کر کے دکھایا ہے کہ انسانوں اور جانوروں کے ڈی این اے کے سیل کو مشترک کیا جاسکتا ہے۔ کہتے ہیں اس ڈی۔ این اے سے نئی ناقابل علاج بیماریوں مثلاً سرطان وغیرہ کا علاج ہو سکے گا۔ اس طرح زیبا بیٹس سے پیدا ہونے والی بیماریوں کی روک تھام بھی کی جانے کی امید ہے۔ ایسی بیماریوں کا علاج درجہ اول کی روک تھام بھی کہنے سے ہو سکے گا اگر نیا جین پیدا کرنے کے عمل میں کامیابی ہوتی رہی تو وہ دن دور نہیں جب مصنوعی زندگی پیدا کرنے کے امکان قدرے بڑھ جائیں گے اس کا ایک اثر یہ بھی ہو گا کہ آئندہ سالوں میں سائنسدان ”پتھر پوتہ“ کے مقوے اور سنل کی شکل و صورت میں آبائی زندگی روپ کو غلط قرار دے سکے گا۔ فی الحال ایسی بات شاید ناممکن نظر آتی ہے لیکن آج کا سائنسدان اسے ثابت کرنے پر تلا ہوا ہے۔

ڈاکٹر سڈنی فاکس نے مزید تجربات کی بدولت کچھ نتائج اخذ کیے ہیں۔ ڈاکٹر موصوف نے پندرہ برس اپنے ساتھیوں کے ساتھ مل کر تحقیق کی بدولت اپنی لیبارٹری میں ایسا ماحول پیدا کر دکھایا ہے جس ماحول میں سیدھے سادے غیر جاندار عناصر کو کچھ عرصہ مکھی

سے ان میں حیات و حرکت کی خصوصیات پیدا ہو جاتی ہیں۔ گوان کی لیبارٹری میں تیار کئے ہوئے ذرے اپنے آپ پیدا ہو جاتے ہیں اور خود اپنی خوراک و نشوونما کا سامان بنتے ہیں۔ ڈاکٹر فاکس کا کہنا ہے کہ زندگی اس طرح کے ذروں سے پیدا ہوئی ہو گی۔ یہ ذرے آج بھی زمین اور دوسرے کرہوں پر موجود ہیں۔ کئی سائنس دانوں کا خیال ہے کہ اس میں شک کی کوئی گنجائش نہیں کہ ڈاکٹر فاکس کی لیبارٹری میں جو ذرے تیار کئے گئے ہیں ان میں سیل کی سب خوبیاں موجود ہیں۔ کہتے ہیں ایک سائنسی انجمن نے ڈاکٹر فاکس کو اس امر کا یقین دلایا ہے کہ انھیں زمین کو چھوڑ کر کسی دوسرے کرہ پر ایک مکمل ایسے جہازوں کے لیے دیا جائے گا۔

یہ خیال ایک حد تک غلط ہے کہ محض زمین ہی کا درجہ حرارت کسی حیات کو قائم رکھنے کے لیے ضروری ہے اس سلسلہ میں ڈاکٹر سیگل نے کچھ تجربات کئے ہیں۔ پتا چلا انہوں نے اپنی لیبارٹری میں ایسی فضا قائم کی جیسی سیارہ مشتری (JUPITER) پر پائے جانے کی امید کی جا سکتی ہے۔ یعنی جس میں ایہونیا۔ میتھن اور ہائیڈروجن گیسوں کی بہتات ہو۔ پھر اس فضا میں کچھ جراثیم کی پرورش کی گئی۔ نتیجہ یہ نکلا کہ وہ جراثیم اس فضا کے عادی بن گئے۔ عام خیال کے مطابق آکسیجن ہو ہی حیات کے لیے ضروری ہوتی ہے۔ اس نظریے سے ان جراثیم کو مر جانا چاہیے تھا۔ برسٹل یونیورسٹی کے دو ڈاکٹروں نے کچھ خاص قسم کے کیڑوں کو کچھ عرصے کے لیے۔ اڈگری سینٹی گریڈ حرارت میں رکھا (یاد رہے کہ اس درجہ حرارت پر پانی بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے) اس کے فوراً بعد انہوں نے ان کیڑوں کو سیال ہیلیم (HELIUM) میں ڈال دیا۔ سیال ہیلیم کا درجہ حرارت نقطہ انجماد سے ابھی تقریباً ۲۷۰ ڈگری سینٹی گریڈ کم ہوتا ہے۔ اس کے بعد انہوں نے کیڑوں کو نکال کر حرارت پہنچائی۔ کیڑوں میں حیات پھر واپس آگئی اور وہ اس طرح اپنی نسل بڑھانے لگے۔ جس طرح

پہلے بڑھاتے تھے اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ بہت سی اقسام کی زندگیاں انتہائی گرمی یا انتہائی سردی میں بھی پرورش پا سکتی ہیں یا بقید حیات رہ سکتی ہیں۔

ان عملی تجربوں سے انسان یہ باور کرنے پر مجبور ہو جاتا ہے کہ جہاں موافق حالات میسر ہوں اور خود مادہ موجود ہو تو کمرہ زمین پر زندگی کو ثابت کرنے اور اس کی ارتقار کی کہانی کو سمجھنا ناممکن ہو جاتا ہے۔ کمرہ زمین پر حرکت اور زندگی کی داستان کے پیچھے سیکڑوں برسوں کے تجربات و تحقیقات کی کہانی ہے۔

موسم کے بارے میں

سبرہ دگل کہاں سے آئے ہیں
ابر کیا چیز ہے، ہوا کیا ہے

مرزا غالب نے یہ شعر لگ بھگ ایک سو سال پہلے کہا مغلان دنوں موسمیات کی سائنس اتنی ترقی کی منہل پر نہ تھی لیکن آج ہر آدمی اپنے ارد گرد کے موسم کے بارے میں بہت کچھ جانتا ہے۔ سردی، گرمی، دن و رات، ہمارے خنیاں، صبح و شام، موسم کے بدلتے ہوئے روپ ہیں۔ ان کے متعلق ہم ہر روز صبح شام، ریڈیو اور اخباروں میں موسم کی پیش گوئی کی خبریں سنتے اور پڑھتے ہیں موسم کی سائنس کیا ہے یوں سمجھئے فضائی کرہ میں آب و ہوا سورج کی حرارت بادلوں کی نقل و حرکت ہوا کی رفتار اور فضائی دباؤ سے موسم میں جو تبدیلی دن رات ہوتی رہتی ہے اسے موسمیات کہتے ہیں۔

زمین کا محور ساڑھے ۶۶° جھکا ہوا ہے اس لیے کبھی زمین کا شمالی نصف کرہ اور کبھی جنوبی نصف کرہ سورج کے سامنے پڑتا ہے۔ جب آفتاب کی شعاعیں شمالی نصف کرے پر سیدھی پڑتی ہیں تو وہاں گرمیوں کا موسم اور انھیں دنوں جنوبی نصف کرے میں جاڑوں کا موسم ہوتا ہے۔ اسی طرح جب جنوبی نصف کرے پر آفتاب کی شعاعیں سیدھی پڑتی ہیں تو وہاں گرمیوں کا موسم کہلاتا ہے اور شمالی نصف کرے میں جاڑوں کا موسم۔

گرمیوں اور جاڑوں کے موسموں کے درمیان دوبار زمین

کے شمالی اور جنوبی نصف کرے کیساں طور پر آفتاب کی جانب جھکے رہتے ہیں ان دنوں میں خزاں اور بہار کے موسم ہوتے ہیں۔ گرمیوں میں آفتاب سے دوری بڑھ جاتی ہے پھر بھی وہ نصف کرۂ آفتاب کی طرف جھٹکا رہتا ہے۔ اس وجہ سے یہ حصہ گرم رہتا ہے اور اس حصے میں گرمیوں کا موسم رہتا ہے۔ موسم کے حال کے لیے ہوا کے رُٹ اور بادلوں کی رفتار۔ جائزہ لیتے ہوئے ایک عام آدمی بھی کچھ نہ کچھ اندازہ کر سکتا ہے لیکن ایسا اندازہ آتی سرسری ہو گا دوسرے سائنس کی نظر سے ایسا جس پر زیادہ عبور و تدبیر نہیں کیا جاسکتا۔ تیسرا اس پیش گوئی کی اہمیت صرف مقامی ہو سکتی ہے کیوں کہ عام آدمی اس پاس کے موسم کو اپنی نظر میں نہیں رکھتا۔ ظاہر ہے کہ ایسی پیش گوئی پر ہم زیادہ انحصار نہیں رکھ سکتے۔

جو پیش گوئی ماہر موسمیات کرتا ہے وہ کئی باتوں پر دار و مدار رکھتی ہے۔ ماہر موسمیات اس پاس کی کئی جگہوں سے درجہ حرارت، ہوا کا رُٹ و رفتار، فضا کی دباؤ، بادلوں کی قسموں اور ان کی لمبائی و بارش کی مقدار وغیرہ کے اعداد و شمار حاصل کرتا ہے ان سب کا تجزیہ کرنے اور نتیجہ نکالنے کے بعد آنے والے موسم کی پیش گوئی کرتا ہے۔

سطح زمین پر جس پر ہم سب انسان رہتے ہیں اس کے اوپر فضائی کرۂ کا موسم کافی حد تک زمین پر واقع موسم کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ ہماری فضا میں لگ بھگ اسی فیصد مائٹروجن اور بیس فیصد آکسیجن پائی جاتی ہے۔ کچھ عنصر کاربن ڈائ آکسائیڈ اور پانی کے بخارات کا بھی ہوتا ہے۔ گرم اور مرطوب ہوا میں ان چیزوں کا حصہ لگ بھگ چار فیصد تک ہو جاتا ہے۔ جوں جوں زمین سے اوپر فضا میں جائے فضائی دباؤ اور درجہ حرارت ہوا سے کم ہوتا جائے گا۔ یاد رہے کہ زمین پر جو گرمی موجود ہے وہ سورج کی کرنوں کی بدولت زمین میں جذب ہو کر پھر فضا میں پھیلتی ہے نہ کہ سورج کی کرنوں سے براہ راست پیدا ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے اونچی اونچی فضا میں اڑتا ہوا ہوائی جہاز جو سطح زمین کے مقابلے میں سورج

کے زیادہ نزدیک ہو جاتا ہے وہ مقابلتاً ٹھنڈی فضا میں اڑتا ہے۔

فضائی دباؤ سطح زمین پر اوسطاً ایک لی بار کا ہوتا ہے۔ اس دباؤ کو ناپنے کا پیمانہ لی بار ہے جسے بیرومیٹر سے ناپتے ہیں۔ بیرومیٹر فضائی دباؤ کو ناپنے کا ایک خاص آلہ ہے۔ درجہ حرارت کے لحاظ سے فضا دباؤ ہر ہزار فٹ کی بلندی میں تین درجے فارن ہیٹ کی شرح سے کم سے کم تر ہوتا جاتا ہے اور یہ حالت ٹراپوسفر تک رہتی ہے ٹراپوسفر سے جو نئی حد شروع ہوتی ہے اسے ٹراپوپاز کہتے ہیں۔ یہ ٹراپوپاز زیادہ سطح ہے جو سطح زمین سے اوپری فضا میں چار میل سے گیارہ میل تک پائی جاتی ہے ہوا کا درجہ حرارت یعنی تپش کا درجہ تھر مو میٹر یا حرارت پیمائے حاصل کیا جاتا ہے۔ فضا کے دباؤ کی طرح درجہ حرارت بھی اوپر کی فضا میں آہستہ آہستہ کم ہوتا جاتا ہے اور یہ حالت ٹراپوپاز تک رہتی ہے۔ مائیکرو میٹریٹ دو قسم کے تھر مو میٹر استعمال کرتا ہے ایک خشک تھر مو میٹر دوسرے مرطوب یا مائی والا تھر مو میٹر ان دونوں کے فرق سے جو درجہ ریکارڈ ہوتے ہیں ان سے ہوا کی نمی کا حال معلوم ہوتا ہے۔ یاد رہے کہ درجہ حرارت دن رات کم و زیادہ ہوتا رہتا ہے۔ کم سے کم درجہ حرارت پونہ پینے سے ایک دو گھنٹے پہلے اور زیادہ سے زیادہ درجہ حرارت دو پہر کے دو سے چار بجے تک ہوتا ہے یہ درجہ حرارت موسم کی تبدیلی کے ساتھ ساتھ بدلتا بھی رہتا ہے ظاہر ہے کہ دنیا میں حرارت کا ذریعہ صرت سورج ہی ہے چنانچہ یہ حرارت سورج کی تپش ہی کو ریکارڈ کرتی ہے جب فضا میں سورج کی شعاعوں سے حرارت تیز ہوگی تو درجہ حرارت زیادہ سے زیادہ اور جب زمین سے رات گئے تک یہ تپش خارج ہو جائے گی تو درجہ حرارت کم سے کم ہو جائے گی۔

ہوا کا رخ مرغ باد نما سے جانچا جاتا ہے بوسے کا مرغ ایک سلاخ پر کسا ہوتا ہے۔ جو ہر وقت ہوا کے رخ کے ساتھ ساتھ اپنا رخ بدلتا رہتا ہے۔ یعنی جس طرف کو ہوا چلتی ہوگی اس طرف کو اس کا رخ ہو جاتا

ہے۔ ہوا کی رفتار کو ایک اور آلے اپنی مومیسٹر کے ذریعہ فی گھنٹہ فی میل کے حساب سے ریکارڈ کیا جاتا ہے سطح زمین سے کچھ بلندی تک ہوا تیز اور تند ہوتی ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ سطح زمین پر اونچی اونچی عمارتیں اور درخت وغیرہ ہوا کو آزادی سے چلنے نہیں دیتے۔ زمین سے کچھ اونچی سطح پر کوئی ٹھکانا ہوا نہیں ہوتی۔ رات کو ہوا زمین سے اوپر کی سطح پر سرد ہو جاتی ہے اور بھاری ہونے کی وجہ سے اوپر نہیں اٹھ سکتی حالانکہ اونچی سطح پر تیز ہوا چلتی رہتی ہے۔ صبح سورج نکلنے پر سطح زمین پر ہوا گرم ہو جاتی ہے اور آہستہ آہستہ اوپر کی ہوا میں گھل مل جاتی ہے یہاں تک سطح زمین کی ہوا اور اوپر کی ہوا سب برابر ہو جاتی ہے۔

بادل اور بارش کیا ہیں۔ عام ہوا میں آبی بخیرہ پایا جاتا ہے اسے ملی ہوا کی کثافت خالص ہوا سے کم ہوتی ہے اس لیے ہوا اوپر اٹھتی ہے اور پری سطح پر فضائی دباؤ کم ہونے کے سبب یہ ہوا پھیلتی ہے اور اس کا درجہ حرارت گھٹ جاتا ہے۔ درجہ حرارت کے کم ہونے کی ایک دوسری وجہ یہ بھی ہے کہ ہوا کی ان تہوں پر جو اونچی جگہوں پر ہوتی ہیں۔ درجہ حرارت کم ہوتا ہے۔ آہستہ آہستہ اوپر اٹھتے اٹھتے مہاپل کا ہوا کا درجہ حرارت کم ہونے پر گر دیا دھوپ کے ذروں پر آبی بخیرے مکث ہو کر پانی کے قطرے کی شکل میں بیٹھ جاتے ہیں۔ ایسی حالت میں آبی بخیرے پانی کے ذروں کی شکل میں نظر آنے لگتے ہیں۔ یہی بادل ہے۔

آبی ذروں کے یہ مجموعے ہلکے ہونے کے سبب نیچے نہیں گرتے اور ہوا کی سمت میں ایک جگہ سے دوسری جگہ اڑتے پھرتے ہیں جب یہ ٹھنڈے مقام پر نیچے جاتے ہیں تو ان آبی ذروں کے اوپر اور بھی بخیرے ٹھنڈے ہو کر مکث ہونے لگتے ہیں جس کی وجہ ان کی جماعت بڑھ جاتی ہے اور یہ بھاری ہو کر نیچے ٹپکنے لگتے ہیں اور بارش ہونے لگتی ہے۔ زیادہ تر کئی چھوٹے چھوٹے قطرے ملنے سے بڑے قطرے بن جاتے ہیں اور نیچے گرنے لگتے ہیں یہ بارش ہے۔

موسیات میں بادلوں کی بلندی ناپنے کے لیے آسمان کے رنگ کو نظر میں رکھتے ہیں یعنی نیلگوں آسمان، بادلوں سے بھرا آسمان اور دھندلا آسمان اس حالت کو بیان کرنے کے لیے آسمان کو ذہنی تخمینے سے آٹھ حصوں میں بانٹتے ہیں۔ اب ماہر موسیات سطح زمین سے صرف یہ دیکھتا ہے کہ آسمان کے ان آٹھ حصوں سے کتنے حصے بادلوں کی وجہ سے اُدھل ہوتے ہیں۔ یہ تو ہوا بادلوں کے تودوں کے متعلق اب ان کی بلندی کے متعلق سمجھ لیجئے۔ سطح زمین سے ساڑھے چھ ہزار فٹ تک کی بلندی کے بادل نچلی بلندی کے بادل کہلاتے ہیں۔ بادل لگ بھگ دس قسم کے ہوتے ہیں۔ کبھی کبھی یہ بادل اتنے نیچے ہوتے ہیں کہ فضا میں دھند کی شکل میں پھیل جاتے ہیں۔ کئی بار یہ بادل اتنے خطرناک ثابت ہوتے ہیں کہ اگر کوئی ہوائی جہاز ان میں اُلجھ جائے تو اس کی حالت اس طرح کی ہو جاتی ہے جس طرح بھنور میں کشتی کی۔

دھند اور کھربادل کی طرح ایک ہی عمل سے بنتے ہیں۔ بادل زمین سے کافی اونچائی کی سطح پر رہتے ہیں لیکن کھربادل اور دھند زمین کی سطح کے قریب ہی چھایا کرتی ہے۔ دھند میں آبی ذرات کھرب کی نسبت چھوٹے اور کھربے ہوتے ہیں۔ بارش کو مقیاس المطر سے مپتے ہیں۔ مقیاس المطر کذریعہ ایک جگہ جو بارش ہوتی ہے اسے درج کرتے ہیں۔ اس طرح سے سالانہ بارش ماہوار بارش، زیادہ سے زیادہ بارش والے مہینوں اور کم سے کم بارش والے مہینوں کا ریکارڈ قائم ہو جاتا ہے۔ یہ بڑا دلچسپ نکتہ ہے کہ صحاراکے جنگلوں میں دس بارہ برس میں صرف ایک بار بارش ہوتی ہے اور چارپونجی (آسام) میں ایک سال میں تقریباً نو سو سیٹی میٹر بارش ہوتی ہے۔

حارات ہوا بادل اور بارش کی تفصیلات جب مختلف جگہوں پر اکٹھا کر کے ایک مرکز پر جمع ہو جاتی ہیں تو ان کی امداد سے ایک نقشہ مرتب کیا جاتا ہے جس میں سارے اعداد و شمار درج کر دیے جاتے ہیں۔ اس نقشے میں ماہر موسیات آئی سو بارز (ISOBARS) کہینچاہے۔ یہ وہ لائن ہے جو ایک جگہ سے ہو کر جاتی ہے جہاں ہوا کا دباؤ ایک سا ہوتا ہے۔ ان لائیوں کے علاوہ

ماہر موسمیات ان نقشوں پر کم از کم ہوا کے دباؤ کے حلقوں کے حدود کی لائن اور مختلف قسم کی ہواؤں کے نقطوں کو ملاتا ہے اس طرح اس کے سامنے ایک خاکہ کھینچ جاتا ہے اور اسے معلوم ہو جاتا ہے کہ زیادہ سے زیادہ دباؤ والے علاقے اور کم سے کم دباؤ والے علاقے کون کون سے ہیں۔ اب کم سے کم دباؤ اور زیادہ سے زیادہ دباؤ کے علاقے کو مد نظر رکھ کر اسے ان کی چال و رفتار اور رخ کا حساب لگانا پڑتا ہے۔ اس کے بعد آنے والے چوبیس سے چھتیس گھنٹوں تک کے لئے پیش گوئی کی جاسکتی ہے۔

ماہر موسمیات آئسو بارز سے جو دائرے کھینچتا ہے اس سے کئی طرح کے دائرے یا حلقے پڑ جاتے ہیں۔ یہ دائرے ایک خاص معنی رکھتے ہیں ان کی وضاحت صحیح ہونی چاہیئے کیوں کہ پیش گوئی کا انحصار انہیں پر ہوتا ہے۔ ماہر موسمیات کے نقشے پر تیر کے سے نشان پر جو کچھ لگائے جاتے ہیں۔ وہ ہوائی شدت کو ظاہر کرتے ہیں اگر آسمان صاف ہو تو دائرہ سفید اور اگر ابر آلود ہو تو ہلکے رنگ سے بھرا ہوا دائرہ لگاتے ہیں۔ ایک نالو دائرہ راکن ہو اکو ظاہر کرتا ہے۔ بارش کے لئے موٹا نقطہ اور بونڈ باندی کی صورت میں صرف ایک بلکا نقطہ لگاتے ہیں۔

بعض اوقات ایسا ہوتا ہے کہ موسم کی پیش گوئی بالکل صحیح ثابت نہیں ہوتی۔ اس کی بھی وجہیں ہیں۔ ایک وجہ تو یہ ہے کہ پیش گوئی ایک بڑے بڑے علاقے کے لئے کی جاتی ہے جس میں اس نکتے کو خاص طور پر دھیان میں رکھا جاتا ہے کہ اقتصادیات کی حقیر سی کی طرح آنے والے موسم میں کوئی نئی تبدیلی واقع نہ ہوگی لیکن بعض اوقات کچھ مقامی ہواؤں کے یکایک کم یا زیادہ ہو جانے سے موسم میں تبدیلی پیدا ہو جاتی ہے اور اس طرح موسمی قیاس غلط ہو جاتا ہے۔ یہ بڑی دلچسپ بات ہے۔ عام آدمی اس نکتہ کو شاید نہ سمجھے کیوں کہ موسم کی پیش گوئی کے سلسلے میں ماہر موسمیات کو جو مشکلیں سامنے آتی ہیں اس کا ٹھیک اندازہ عام آدمی کو نہیں ہو سکتا۔

فضا کا وہ حصہ جس میں موسم کی تبدیلی خاص طور سے واقع ہوتی ہے اور جس کا اثر زمین کی سطح پر پڑتا ہے۔ سطح زمین سے دس پندرہ میل تک کی بلندی تک ہوتا ہے۔ اس فضائی گرتے کو ٹرا پوسفر کہتے ہیں۔ اگر صرف سطح زمین کے موسم کو نظر میں رکھ کر کوئی موسمی اندازہ لگایا جائے تو ممکن ہے کہ وہ بالکل ٹھیک ٹھیک نہ ہو۔ اس لیے یہ ضروری سمجھا گیا ہے کہ اوپری فضا کی کچھ سطحوں کے موسم پر انحصار رکھتے ہوئے موسمی قیاس لگایا جائے۔ اوپری فضا کا حال جاننے کے لئے ہائیڈروجن گیس بھرے ہوئے غبارے فضا میں اڑا جاتے ہیں۔ ان غباروں کی اڑان کو جھوڈ و لائٹ نامی آلہ سے براہِ ردِ کیلتے رہتے ہیں۔ یہ آلہ فضا میں ہوا کی رفتار اور رخ کو ریکارڈ کر لیتا ہے۔ غبارہ فضا میں تیرتا ہوا بالکل آزاد ہوتا ہے وہ کسی اسکیم کا پابند نہیں ہوتا اور فضا میں اس رفتار سے تیرتا یا اس رفتار سے اڑتا رہتا ہے جس رفتار سے اسے اپنے ارد گرد کی ہوا لے جاتی ہے۔

سطحِ زمین پھوڈ و لائٹ سے ان غباروں کے جو مشاہدے کئے جاتے ہیں انہیں پائلٹ بیلون مشاہدے کہتے ہیں کئی ملکوں میں اس آلہ کی بجائے ریڈیو سے ہوا کے رخ و رفتار کا جائزہ لیا جاتا ہے اس کام کے لیے چھوٹے چھوٹے غبارے ریڈیو کے ایک ہلکے پھلکے آلے کے ساتھ اوپر کی فضا میں اڑا دیے جاتے ہیں اور سطحِ زمین پر نصب کیا ہوا آلہ غباروں کی اڑان کی بدولت ہوا کی رفتار اور رخ کو ریکارڈ کرتا رہتا ہے اس طرح کی ریکارڈنگ کو ریڈیو ساؤنڈے کہتے ہیں اس طرح سے جب اوپر کی فضا کی حالت کا حال ماہر موسمیات کو مل جاتا ہے تو اسے آنے والے موسم کا اندازہ لگانے میں بڑی امداد ملتی ہے۔ اس طرح کی پیش گوئی ایک دو دن کے لیے کی جاسکتی ہے۔

کچھ ایسے وسیعے بھی ہیں جن کی بدولت دو چار مہینوں تک کے موسم کا بھی اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ یوں سمجھئے برسات میں جنوری

سے مارچ تک کے موسم کو اس ذیل میں رکھ سکتے ہیں۔ اس خیال سے ماہر موسمیات صرف اپنے ملک یا اس پاس کے علاقوں کی حالت ہی کو اپنی نظر میں نہیں رکھنا بلکہ وہ کو شمش کر تا ہے کہ زیادہ سے زیادہ ملکوں کے موسم کے حالات کے نقشے بنا کر اپنے سامنے رکھ لے اور ان نقشوں پر انحصار کرتے ہوئے اپنے علاقے کے لیے ایک لمبے عرصے کے موسم کا اندازہ لگا سکے۔

بدیش ملکوں کے موسمی حالات کا ہمارے ملک کے موسم پر کس طرح اثر پڑتا ہے اس کا اندازہ ایک مثال سے واضح ہو جائے گا۔ اپریل اور مئی کے مہینوں میں جنوبی امریکہ میں جو ہوا چلتی ہے یا جنوبی روڈیشیا میں اکتوبر سے اپریل تک جو بارش ہوتی ہے یا مغربی پالیہ پر واقع جگہوں پر مارچ اور اپریل کے مہینوں میں جو بارش ہوتی ہے ان سب کا اثر شمالی مغربی ہندوستان کی مون سون پر پڑتا ہے۔

دوسری جنگ عظیم نے ماہرین کو ایک اور آلہ عطا کیا جسے راڈار کہتے ہیں۔ راڈار کا اصلی کام دشمن کے ہوائی جہازوں کی اڑان اور ان کے رخ کا پتہ لگانا ہے لیکن یہ آلہ جنگ کے میدان کے علاوہ آج کل دوسرے کئی تقیری اور موسمی کاموں میں بھی فائدہ مند ثابت ہوا ہے اس کی بدولت ہوائی جہاز طوفانی موسموں میں بھی ہوائی اڈوں کے دروازے خطرناک جگہوں پر اترنے میں کامیاب ہوئے ہیں راڈار کی بدولت موسمیات ایک سو میل تک کے موسم کا اندازہ لگا سکتا ہے۔

ریڈیو کی ہر قسم فضا میں گھومتی ہوئی بادلوں تک جاتی ہیں اور بادلوں سے مل جاتی ہیں پھر ان کا ایک عکس شیشے پر اتر آتا ہے۔ یہ عکس میں بتاتا ہے کہ فضا میں کن کن نقطوں سے یہ ہر قسم کی ہوائیں۔ اس عکس سے یہ اندازہ لگانا آسان ہو جاتا ہے کہ آنے والے طوفان کی شدت کیا ہوگی یا اس کا کم ہونا ممکن ہے یا نہیں۔ راڈار کی مدد سے بارش کے متعلق خاص طور پر بالکل ٹھیک پیش گوئی کی جاسکتی ہے

ایک اور آلہ سیوگراف ہے۔ یہ آلہ سینکڑوں میل دور کی جنبش کو ریکارڈ کرتا ہے۔ خصوصاً زلزلوں کی آمد کو۔ یہ آلہ نہایت نازک ہوتا ہے زمین میں اگر ذرا سی جنبش یا حرکت ہو تو وہ حرکت اس پر ریکارڈ ہونا شروع ہو جاتی ہے۔

خود زلزلہ کیا ہے کس وجہ سے زمین میں لرزش ہوتی ہے۔ یا زمین کانپنے لگتی ہے۔ اسے زلزلہ یا بھونچال کہتے ہیں۔ جب زمین کے اوپر یا اندر کسی طرح کی ہلچل ہوتی ہے تو لہروں کے ذریعے زمین کی سطح کانپنے لگتی ہے جیسے جیسے سطح مرکز سے دوری بڑھتی جاتی ہے ہلچل کی شدت کم ہوتی جاتی ہے۔ ماہر موسمیات زمین کی ایسی جگہوں کو جہاں زلزلہ کی شدت یکساں ہوتی ہے ایک لکیر سے اپنے نقشے پر ملا دیتا ہے اور پھر کوئی نتیجہ اخذ کرتا ہے۔

ماہر موسمیات کی زبان ٹیکنیکل ہوتی ہے جسے سائنس کے سمجھنے والے ہی بہتر طور پر سمجھ سکتے ہیں پھر بھی کچھ ترکیبیں دلچسپی سے خالی نہیں۔ آتش فشاں لاوا پھٹنے کے بعد فضا میں خاکی رنگ کا دھند لگا سا جاناظر آتا ہے اسے بشپ کنگ (BISHOP KING) کہتے ہیں۔

زبردست طوفان میں سے اگر آپ نیلگوں آسمان دیکھ سکتے ہوں اور طوفان کا سیدھی اونچائی کا کونہ اگر نظر آجائے تو ایسی حالت کو بلند آبی (BULL'S EYE) کہتے ہیں جب ہلکی ہلکی ٹھنڈی ہوا

سمندر کے پانی کی سطح پر بہرے پیدا کرتی ہے تو اسے بلی کا پنجہ (CATS PAW) کہتے ہیں۔ گرد و غبار کے طوفان کو شیطان (DEVIL) کہتے ہیں۔ ہلکی سی

فک اور مست کر دینے والی ہوا کو ڈاکٹر کہتے ہیں۔ اگر آسمان پر چاند کے علاوہ کسی اور درجہ سے روشنی ہو جائے اور چاند کی روشنی کی سی کیفیت بن جائے تو اسے ماک مٹن (MOCK MOON) کہتے ہیں۔ بہت سے

اونچے بادلوں کے نیچے جو بادلوں کے چھوٹے چھوٹے گالے ادھر ادھر منڈلاتے رہتے ہیں۔ انھیں سکڈ (SCUD) کہتے ہیں جب پہاڑیوں کی چوٹیوں

پراکھ ہلکی چادر کی شکل کے بادل تیرتے ہوں تو اس کو ٹیبل کلا تھ (TABLE CLOTH) کہتے ہیں۔

حال ہی میں موسم کی پیش گوئی کے لیے ایک نیا آلہ ایجاد ہوا ہے جسے کمپیوٹر کہتے ہیں۔ کمپیوٹر پرانے طریقوں سے زیادہ بھروسے کے قابل ہے۔ آج کل کمپیوٹر کا استعمال از بس لازمی ہو چکا ہے۔ کمپیوٹر کی بدولت ساحل پر آنے والے آندھی و باران سے بھرے طوفانوں کی پیش گوئی لگ بھگ چوبیس گھنٹے پہلے کی جاسکتی ہے۔ ایسے طوفان جب ہندوستان کے ساحلوں پر اپنی مار کرتے ہیں تو بڑی تباہی لاتے ہیں یہاں تک کہ سمندر کا پانی سطح سے پانچ چھ میٹر اوپر تک اٹھ آتا ہے اور ایک بڑی طاقت اور زور سے تباہی و بربادی کا سامان بن جاتا ہے۔ امریکہ کے ایک ماہر موسمیات کا کہنا ہے کہ ہندوستان میں جغرافیائی حالات کی وجہ سے موسم کی پیش گوئی زیادہ مشکل ہے یہی وجہ ہے کہ بالکل صحیح پیش گوئی ایک پہاڑ معلوم ہوتی ہے ویسے پیش گوئی غلط ثابت ہونے یا کچھ صحیح اور کچھ غلط ثابت ہونے کی دو وجہیں ہو سکتی ہیں۔ ایک تو یہ کہ آنے والے موسم کا اندازہ ماہر موسمیات کم و بیش لگاتا ہے۔ فرض کیجئے کہ ماہر موسمیات کی پیش گوئی کے مطابق کسی دور دراز علاقے میں فضائی دباؤ کی وجہ سے طوفان آنے کی امید ہو اور یہ طوفان چار گھنٹے کے بعد آنا ممکن ہو تو درمیانی گھنٹوں میں دباؤ کی رفتار بڑھ جائے یا کم ہو جائے تو نتیجہ یہ ہوگا کہ طوفان کا اثر ہر پیش گوئی سے کچھ کم یا زیادہ ہو جائے گا۔

موسمی حالتیں بھی مختلف علاقوں میں مختلف دقتوں میں اثر انداز ہوتی ہیں۔ دھند، جنگل اور ویرانے میں شہر کے مقابلے میں جلد پھیل جاتی ہے ایسی باتوں کو بھی ماہر موسمیات دھیان میں رکھتا ہے۔

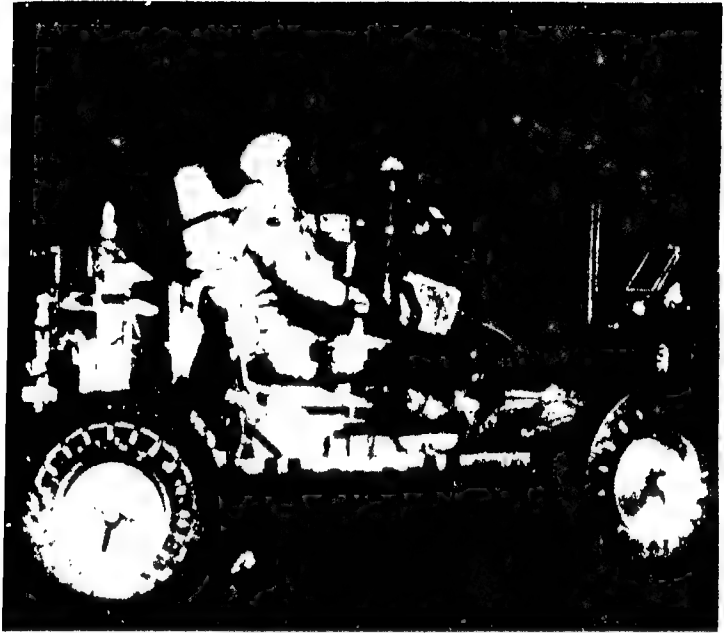
پچھلے برسوں میں یورپ کے کئی ملکوں میں نقلی بارش کرنے کے کئی تجربے کیے گئے۔ ادھر ہندوستان کے محکمہ موسمیات نے موسم کا حال بتانے والے اور کئی نئے شیشن کھولے ہیں۔ موسمیات کے بڑے سٹیشن

پونہ، ممبئی، کلکتہ، مدراس، نئی دہلی، ناگپور، بے پور، امرتسر، انبالہ، الہ آباد وغیرہ میں کئی برسوں سے خوش اسلوبی سے کام کر رہے ہیں۔ جدید ترین آلات کی تربیت پونہ کے اسکول میں محکمہ کے کارکنان کو دی جاتی ہے تاکہ تربیت کے بعد یہ کارکنان اپنا کام موسمیات کے اسٹیشنوں پر اچھی طرح کر سکیں۔

محکمہ موسمیات کی پیش گوئی سے زراعت، ہوائی جہازوں کی آمد و رفت، شہری بستیوں کے انتظام، ریل و رسائل، قدرتی ذرائع کے شعبوں، جہاز رانی اور تفریحی مشاغل کے ساز و سامان میں بڑا فائدہ پہنچا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق لگ بھگ بیس فی صد فصلیں کھائی، ذخیرہ اندوزی، اور ٹرانسپورٹ کے مراحل پر ضائع ہو جاتی ہیں۔ وجہ صاف ظاہر ہے کہ موسم کی پیش گوئی عام آدمی تک پہنچ نہیں پاتی۔ یا عام لوگ ایسی پیش گوئی سے فائدہ حاصل کرنے کے عادی ہی نہیں ہوتے۔ ضرورت ہے کہ ایسی موسمی پیش گوئیوں سے پورہ پورا فائدہ اٹھایا جائے۔ خاص طور پر زراعت کے میدان میں ٹرالہ باری، کھڑ اور ٹڈی دل سے ہونے والے نقصان سے فصلوں کو بچایا جاسکتا ہے۔ دوسرے برسات، طوفان، برف باری، اور گرم و سرد ہواؤں کی مار کی صورت میں حفاظتی پیش بندیاں کی جاسکتی ہیں جیسا کہ ان چند برسوں میں محکمہ موسمیات کی پیش گوئی کی بدولت کئی مقامات پر کیا گیا ہے۔ خاص طور پر سمندری جہاز اور ہوائی جہاز ایسی پیش گوئیوں پر بڑا انحصار رکھتے ہیں۔

چاند کی دنیا

ہر انسان حقیقی دنیا کے ساتھ خواب و تصور کی دنیا میں بھی رہتا ہے ہم مبیسوں باتوں۔ عقیدوں اور تصورات کو حساب کے سوال کی طرح حل یا ثابت نہیں کر سکتے مگر ایسی باتیں، عقیدے اور تصورات ہمارے ذہن پر سوار رہتے ہیں اور ہم لاشعوری طور پر خواہشمند ہوتے ہیں کہ ہمیں ان کی صحیح صورت دیکھنے کو نصیب ہو۔ ایک اعتبار سے چاند کے متعلق ہمیں اس کی خاصیت۔ شکل و صورت اور جغرافیائی وقوع پر ایک زلمنے میں زیادہ علم نہ تھا۔ لیکن انسان نے بڑی جانفشانی سے چاند کے متعلق حالیہ برسوں میں زیادہ سے زیادہ تحقیق کر کے ہماری معلومات میں بڑا اضافہ کیا ہے۔ چاند ابتدائے آفرینش ہی سے انسان کی دلچسپی کا موضوع رہا ہے اسے علم نجوم میں ایک خاص حیثیت حاصل ہے۔ اس سے کئی عقیدے وابستہ ہیں۔ ہندوستان میں لاکھوں لوگ اسے دیوتا کا درجہ دیتے ہیں انگلستان میں شاہ الیفرڈ کے زمانے تک چاند کی پرستش کی جاتی تھی۔ برازیل اور افریقہ میں آج بھی چاند کو خدایا ماننے والے لوگ موجود ہیں۔ ادھر ہمارے ہاں سنسکرت ادب میں علم نجوم اور خصوصاً چاند پر بڑی معلومات ملتی ہیں۔ آج کے سائنسی دور میں چاند کی زمین پر تحقیق کا کام حالیہ برسوں میں کافی آگے بڑھ گیا ہے اور ایک دن تین آدمیوں نے اپولو-۱۱ کے ذریعے



جہاز کی زمین پر اترا ہوا ایک امریکی ہوا باز

چاند کی کنواری سرزمین پر انسان کی تاریخ میں پہلی بار قدم رکھ کر انسان کی عظیم شان و شوکت کی شہرہ آفاق بھڑکائی۔ اس کے بعد اپولو نامی دوسری اڑتلی کامیاب ہوئی۔ اسے ان فی جہر جوئی کا ایک عجیب و غریب کرشمہ کہتے ہیں کہ آج کے انسان نے پہلی بار جیسی دشوار سرگزشت کو کامیاب کر دکھایا ہے انسان ہر دور میں اپنی سابقہ دوسری آگے بڑھتا رہا ہے۔ مگر انسان کے مزاج میں داخل نہیں ہے بلکہ مشکل سے مشکل راستوں کو پار کرنا انسان کی شہرت میں شامل ہے۔ اس جذبہ اور لگن کی عکاسی اقبال کے ان اشعار میں ملتی

ستاروں سے آگے جاؤ اور بھی ہیں ابھی عشق کے امتحاں اور بھی ہیں

اسی روز و شب میب آلودہ گرد رہا۔ کمر تیرے مکان و دریاں اور بھی ہیں
 اسی طرح انگیزیوں کے مشعور شاعرا یمین نے بھی انسب کو خطب کرتے
 ہوئے چند سچے کہا تھا ”اپنے رتھ کو ستاروں پر پہنھا دو“ اور آج
 کے انسان نے عالیہ برس میں زمین سے ٹھکانے رکھیں کی دوری پر واقع
 چاند کی زمین پر اپنا رتھ اتار کر اپنا سرخ سے لہرے دیا اور یہ ثابت کر دیا
 کہ زمین سے چاند تک کا سفر ایک حقیقت بن سکتا ہے۔

در اصل تحقیق و تجسس کا جذبہ جب انسان کو عمل کے لئے کمر بستہ کرتا
 ہے تو ناممکن ممکن میں بدل جاتا ہے۔ مشکل کو آسان ہو جاتا ہے اور نظرد
 سمندر کا کام کر دکھاتا ہے۔ برقیے پہ ٹریوں کی بندیاں فضا کی وسعتیں
 سن کی گہرائیاں انسان کو دعوت دیتی ہیں کہ وہ قدرت کے سربستہ رہے
 تک پہنچنے کی کوشش کرے۔ آخر ایسی کوششیں اشرف المخلوقات نہ کہریگا
 تو اور کون کرے گا وہ اس لئے کہ جتنے شعور اشرف المخلوقات کو میسر
 ہے وہ کائنات میں کسی دوسرے جاندار کو نسیب نہیں۔ جگر مراد آبادی کے لحاظ
 میں ہے

گھٹے اگر تو بس ایک شت خاک ہے انسان
 بڑھے تو وسعت کونین میں سما دے سکے

یعنی اگر انسان محض عاجزی سے کام لے تو ایک مٹی جیہ خاک سے بڑھ کر اس
 کی حیثیت نہیں لیکن وہی انسان اگر اپنی عظمت اور سمت پر بھروسہ کرتے
 ہوئے کمر بستہ ہو جائے تو ستاروں پر کندہ ڈال سکتا ہے۔

سائنس دانوں کا خیال رہا ہے کہ چاند ایک گول کر دہے جس میں حرارت
 ہے نہ روشنی، نہ آکسیجن نہ نباتات یہ سورج کی روشنی کو آئینہ کی طرح منعکس
 کرتا ہے اور ہمیں چمک نظر آتا ہے۔ ذرا غور سے دیکھئے تو یہ سمجھ میں آجاتا ہے۔
 کہ چاند کسب سے زیادہ چمکدار حصہ سورج سے بہت زیادہ قریب رہتا ہے۔
 چاند زمین کے گرد بیضوی مدار میں گھومتا ہے اور ۲۷ دن میں زمین
 کے گرد اپنا چکر پورا کرتا ہے۔ ہمیں چاند کا صرف وہ حصہ نظر آتا ہے جس پر

پورے طور سے سورج کی روشنی پڑتی ہے۔ پورے چاند کو چودھویں رات کا چاند یا بدر کہتے ہیں اور ایک رات کے چاند کو ہلال۔ ایک دفعہ پورا ہو جانے کے بعد دوبارہ پورا ہونے میں چاند کو تقریباً ۲۷ دن کا عرصہ درکار ہوتا ہے۔ دوسرے چاند کو ہلال سے بدر اور پھر بدر سے ہلال ہونا پڑتا ہے۔

زمین سے چاند تک کا سفر زمین کے ہر سفر کے مختلف ہوتے ہیں کیوں کہ خود زمین اور چاند خود ہر وقت نہایت تیزی کے ساتھ خلا میں سفر کرتے رہتے ہیں اس لئے خلا میں ان کا مقام بدلتا رہتا ہے، خلا سے مراد وہ جگہ ہے جو ہوا سے خالی ہو۔ چاند کا سفر ایک فضا میں سفر ہے۔

زمین سے ادھر کی طرف سفر کرنے میں سب سے بڑی مشکل زمین کی کشش ثقل کی ہے پہلے اس کشش کو سمجھ لیتے۔ دنیا کی ہر چیز زمین سے ایک رشتہ رکھتی ہے اور زمین کی سطح پر رکھی ہوئی ہے۔ مٹی کا ٹھیلہ، گیند، پھل، کتاب، پتھر، کچھ بھی اور یہی طرف پھینکے خود بخود زمین کی طرف آ پڑے گا۔ زمین کی اس کشش کو کشش ثقل کہتے ہیں۔ اگر آپ اس کشش کو توڑنا چاہیں تو ایسی چیزیں آپ کو چپیس ہزار فی گھنٹہ کی رفتار سے پھینکنا ہوں گی۔ اب مشکل یہ کہ آپ کتنا ہی زور ان چیزوں کو پھینکنے میں لگائیں یہ اس سطح تک نہیں پہنچ پاتی جہاں کشش ثقل کام ہی نہ کرتی ہو۔ چنانچہ آج کا سائنس دان اس کشش کو توڑ کر ہی چاند تک پہنچ سکتا ہے۔

اگر ہم سات میل فی سیکنڈ کی رفتار سے اڑیں تو لگ بھگ دو دنوں تک چاند پر پہنچ سکتے ہیں۔ جیسے جیسے ہم زمین کی سطح سے اوپر اڑتے جائیں گے ویسے ویسے فضا صاف ہوتی جائے گی۔ دھند، غبار، ذرات وغیرہ کے جو دھندلے ہماری فضا میں روشنی کو پوری طرح پھیلنے نہیں دیتے۔ آہستہ آہستہ کم سے کم ہوتے جائیں گے۔ یہاں تک کہ آسمان کا رنگ زیادہ سے زیادہ نیلا ہوتا جائے گا۔ اب طے یہ ہے کہ آسمان نیلے سے گہرا نیلا۔ پھر گہرا بھورا اور آخر میں لگ بھگ سیاہ ہو جائے گا۔ اور اسی طرح آخر کار بالکل کالا ہو جائے گا۔

ہاں سورج چاند اور ستارے اپنے اپنے رنگوں میں ضرور روشن ہوتے رہیں گے بلکہ زیادہ روشن ہونے جائیں گے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اب ان میں سے نیلا رنگ آسمان کے رنگ میں جذب ہونے کے لیے ان سے الگ نہیں ہو رہا ہوگا۔ ستارے ٹٹھانے کی بجائے لگاتار روشن رہیں گے کیونکہ فضا میں کوئی دھند لکان کی روشنی کو پوری طرح سے ہم تک پہنچانے میں حائل نہیں ہوگا۔ نوازین کی طرف پٹ کر کیجیے تو آپ حیران ہوں گے کہ ساری دنیا دھند اور بادلوں سے بھری ہوئی ہے۔

جب ہم چاند کی طرف بڑھتے جائیں گے تو ہمارے سامنے کی فضا صاف تر اور روشن ہوتی جائے گی اور ہم سب اندھیروں، گر دھندوں اور دھوؤں کو چیرتے ہوئے آگے بڑھتے جائیں گے۔ زمین کی فضا نیلا کی رنگ دکھائی دیتے ہیں۔ مثلاً شفق کا رنگ، پلو پھٹنے کا رنگ۔ دوسرے چمکتی دھوپ کا رنگ، کچھ نائیلے پر دکھائی دینے والی چیزوں کا رنگ وغیرہ وغیرہ۔ لیکن چاند کے گرد ہر اس طرح کے زیادہ رنگ بالکل نہ ہوں گے۔

چاند پر صرف روشنی ہوگی یا صرف اندھیرا۔ یوں کہیے کہ جس منظر یا چیز پر سورج کی روشنی پڑے گی وہ روشن ہوگی۔ باقی سب سیاہ۔ یہ سب ایسا ہوگا جیسا ہم کسی سینا مال میں بیٹھے ہوں جس میں روشنی صرف ایک ٹھکے سے سورج سے باہر آسکتی ہو۔ جس منظر یا شے پر روشنی پڑے گی۔

تو روشنی کا رنگ نظر آئے گا ورنہ گھٹا ٹپ اندھیرا چمکتا سورج ایک دم اتنی تپش سے چمکے گا جتنی تپش سے زمین پر دوسرے کے وقت چمکتا ہے۔ سورج بجلی کے ٹپ کی ہی پھرتی سے روشن اور اوچھل ہوا کہے گا۔

یاد رہے کہ چھوٹے بڑے سیاہ آپس میں ٹکراتے ہیں۔ کبھی ایک دوسرے کے نزدیک ہو جاتے ہیں اور کبھی دور۔ کبھی اس زور سے ٹکراتے ہیں کہ آپس میں جڑ جاتے ہیں۔ اور خود اس طرح بڑے ہوتے رہتے ہیں۔ لیکن چاند آج تک کسی سیاہے میں سما نہیں سکا۔ جیسے جیسے زمین بڑھتی گئی وہ بھی بڑھتا رہا اور ہر حالت میں زمین کے گرد گھومتا رہا۔ چاند کا قطر زمین کے قطر سے چوتھائی ہے۔ دوسرے چاند کی سطح پر کشش

تقل زمین کی سطح پر کشش ثقل کا پل ہے۔ یعنی جس شے کا وزن زمین پر چھ من ہو اس کا وزن چاند پر صرف ایک من رہ جائے گا۔ ہم کسی من سامان اٹھا کر چاند کی زمین پر چل سکیں گے۔ اونچی اونچی پھلانگیں گھنٹوں لگانے پر تھکاوٹ محسوس نہ کریں گے۔ عام طور پر ایک آدمی چھتیس فٹ کی اونچائی تک چھلانگ لگا سکے گا اور اچھا خاصا کھلاڑی ایک سو بیس فٹ کی اونچائی تک۔

ویسے عناصر کی جو ترتیب زمین کی ساخت میں موجود ہے لگ بھگ وہی چاند پر بھی ہوگی۔ فرق صرف یہ ہے کہ زمین پر پانی کی موجودگی سے زندگی کا جنم ہوا۔ نباتات کو زندگی ملی۔ ہوا بنی اور جانور پیدا ہوئے۔ اس کے برعکس چاند پر کسی زمانے میں بھی پانی ہونے کا ثبوت نہیں ملتا۔ البتہ لادے سے بنی ہوئیں پتھانوں کا امکان ضرور ہو سکتا ہے۔

ایک نظریہ یہ بھی ہے کہ چاند پرانے وقتوں میں زمین ہی کا ایک حصہ ہو گیا۔ اس زمانے میں زمین اپنی سالانہ گردش میں سورج کے قریب آئی ہوگی تو دونوں طاقتیں اس پر کام کر رہی ہوں گی۔ ایک تو زمین کے ٹوٹی طرح اپنے محور کے گرد گھومنے کی اور دوسرے سورج کی کشش کی۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ زمین ناشیاتی کی طرح پکچ گئی اس میں ایک ابھار پیدا ہوا۔ کچھ عرصہ کے بعد اس کی شکل ڈبل جیسی ہو گئی جس کا ایک حصہ دوسرے سے بڑھا۔ آخر یہ چھوٹا حصہ اس کا ساتھ نہ دے سکا اور اس سے الگ ہو کر فضا میں بیرتا ہوا دور نکل گیا۔ جسے بعد میں چاند کا نام دے دیا گیا۔

ماضی قریب میں چاند زمین کے زیادہ قریب تھا اور اب دور سے دور تر ہوتا جا رہا ہے ایک اندازے کے مطابق چاند ہر سال زمین سے لگ بھگ ایک انچ دور ہوتا جا رہا ہے۔ یوں کہئے ایک کروڑ سال پہلے چاند اور زمین کے درمیان سو لاکھ میل کا فاصلہ تھا۔ اور آج یہ فاصلہ ۶۰ لاکھ میل تک پہنچ چکا ہے۔

ایک نظریہ یہ بھی ہے کہ چاند کسی زمانے میں جی زمین کا حصہ نہ تھا۔ ایک وقت میں ایک آوارہ سیارے سے سورج کا ٹکراؤ ہوا اور بہت سے کڑے وجود میں آ گئے۔ چاند ان میں سے ایک تھا۔ ایک سائنسدان کے ایک بیان کے مطابق زمین اور چاند دونوں کا جنم لگ بھگ ایک ساتھ ہوا ہو گا اور کسی دور میں دونوں ایک ہی مادہ سے پیدا ہوئے

ہو گئے۔ ہاں دونوں کڑوں کا ارتقا مختلف طریقوں سے ہوا۔ ان مختلف نظریوں پر مزید تحقیق جاری ہے۔

گیلیلیو پہلا سائنسداں تھا جس نے دور بین کے ذریعے یہ انکشاف کیا کہ چاند پر غاریں اور پہاڑ ہیں۔ لیکن یہ دور بین بہت فاصلے کی وجہ سے چاند کی پوری تصویر پیش نہ کر سکی اس کے بعد خلا میں اڑنے والے ہوائی جہازوں سے چاند کی زمین کے عکس حاصل کئے گئے۔ جن سے کچھ معلومات ملیں۔ لیکن خلا کی وسعتوں کو پار کرتے ہوئے اور اوپر ہی فضا سے معلومات حاصل کرنے والے ہوائی جہاز بھی قابل اہم مواد بہم نہ پہنچا سکے۔ ہاں آج کے انسان نے خود چاند پر اتر کر وہاں کی زمین کی تصاویر اتاریں۔ راکھ اور پتھر کے نمونے حاصل کئے۔ ان نمونوں کا تجزیہ کیا گیا جن سے پتہ چلا کہ چاند کی زمین پر کاربن موجود ہے۔ میرے کاربن سے بنتے ہیں۔ چنانچہ آج سے ہزاروں سال پہلے جو درخت زمین کی تہہ میں دب گئے تھے وہ حرارت سے جل کر کوئلہ یعنی کاربن بنے اور پھر زمین کی مسلسل حرارت اور دباؤ سے پھر کاربن سے کوئلہ یعنی میرے جواہرات بن گئے۔

آج سے پہلے چاند پر کاربن ہے یا نہیں سب اندازے کی باتیں تھیں ویسے کاربن کی موجودگی حیات کے آثار کو ثابت کر سکتی ہے۔ لیکن چاند سے لائی گئی مٹی اور پتھروں سے اب پتہ چلے کہ چاند پر کسی قسم کی زندگی نہیں۔ نہ جیوانی نہ نباتاتی اور نہ جراثیمی۔

اگر مان لیا جائے کہ نظام شمسی کے ساتھ ساتھ چاند کا بھی جنم ہوا تو سورج کے کرہ پر جو تعقیقات آئندہ دنوں میں ہوگی اس سے سورج کے متعلق تو نئی باتیں معلوم ہونگی ہی اس سے کئی نئے گوشے چاند کے متعلق بھی شاید سامنے آئیں۔ اور تو اور ہماری زمین کے متعلق کئی طرح کے نئے انکشاف سامنے آئیں گے۔ ایک اعتبار سے زمین کا اندرونی حصہ زیادہ تیزی سے تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ اور پھر اس کی ہئیت بھی بڑی تیزی سے بدلتی رہتی ہے۔ جس کا اثر یہ ہوتا ہے کہ زمین کے متعلق کی گئی برہم رست تحقیقات سے خاطر خواہ نتائج نہیں برآمد ہو سکتے۔ یہ بالکل واضح ہے کہ زمین کے اندرونی حصہ میں جو جغرافیائی یا دوسری تبدیلیاں ہوتی ہیں اس کا اثر زمین پر واقع پہاڑوں اور

دوسری سطحوں پر بھی پڑتا ہے۔ اس اعتبار سے نظام شمسی اور چاند کی طرف اگر تحقیقات کی جائے تو زمین کے متعلق بھی نئی نئی معلومات ملی سکتی ہیں۔

چاند کی طرف خلا کا سفر بڑا دلچسپ رہا ہے۔ خلائی سفر راکٹ کی ایجاد سے شروع ہوا۔ دراصل دوسری بڑی جنگ میں جرمنی نے اپنے دشمنوں کو ڈرانے کے لئے راکٹوں کا استعمال کیا۔ بعد میں جنگی مصروفیتوں کی وجہ سے خلائی سفر کا کام چند سالوں کے لئے لگ بھگ بند ہو گیا۔ دوسری جنگ عظیم کے بعد جب حالات معمول پر آ گئے۔ تو دنیا کے سب بڑے ملکوں نے زمین سے اوپر اڑنے اور چاند کی طرف اڑان بھرنے کے یہ گرام بنانے شروع کر دیے۔ اور اس طرح راکٹ کے ذریعے چاند کی طرف خلائی سفر کے متعلق زیادہ سے زیادہ معلومات حاصل کرنے کا کام آدھ سو سالوں سے شروع ہو گیا۔ یاد رہے کہ



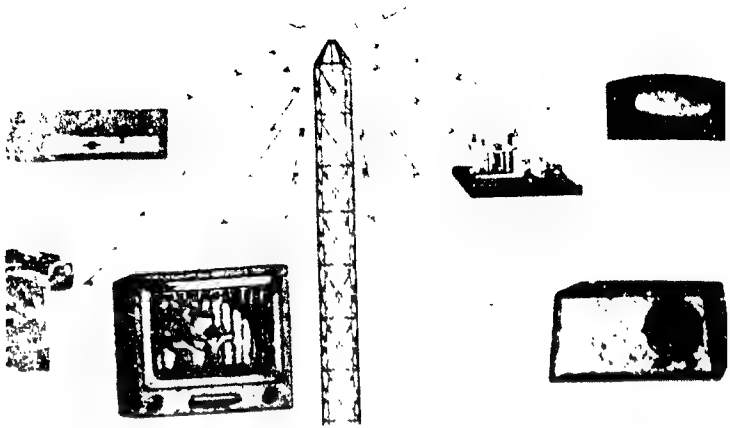
چاند کی طرف اڑان بھرتا ہوا ایک راکٹ

چاند کا سفر ہوائی جہاز میں نہیں کیا جاسکتا۔ کیونکہ خلا میں ہوا نہیں ہے، اور ہوائی جہاز اڑان کے لئے ہوا کا طلب گار ہوتا ہے۔ اس کے برعکس راکٹ اس جگہ خوب اڑتا ہے۔ جہاں ہوائی جہازوں سمیت خلا کے سفر کے لئے راکٹ سے بہتر کوئی دوسری سواری ہو ہی نہیں سکتی۔ ایک اور بات یہ ہے کہ راکٹ کی رفتار ہوائی جہاز کے مقابلے میں بہت تیز ہوتی ہے۔ جب راکٹ کی رفتار ۵ میل فی سکینڈ (۸۰۰۰ میل فی گھنٹہ) پہنچ جاتی ہے۔ تو وہ زمین کے گرد چکر کاٹنے لگتا ہے اور جب اس کی رفتار ۷ میل فی سکینڈ (۵۰۰۰ میل فی گھنٹہ) پہنچ جاتی ہے تو وہ زمین کی قید سے آزاد ہو کر خلا میں چلا جاتا ہے، اس مرحلے پر اگر اس کی منزل چاند ہے تو وہ جیسے تو ظاہر ہے وہ چاند پر پہنچ ہی جائیگا۔

چاند پر قدم رکھنے کے لئے مسافر یا ہوائی جہاز کو خلائی لباس پہننا بڑا ضروری ہوتا ہے ہر بار جب راکٹ کے انجن چالو کئے جاتے ہیں۔ تو اس لباس کا پہننا اور ضروری ہو جاتا ہے۔ چاند پر قیام کے دوران بھی اس لباس کا پہننا ضروری ہے جہاز کے اندر ایسا لباس اتارا جاسکتا ہے۔ اور عام لباس پہن کر کام یا آرام کر سکتے ہیں۔ اگر کسی جہاز کے اندر کی ہوا خارج ہو جائے اور مسافر خلائی لباس نہ پہنے ہوں تو ان کی موت ہو سکتی ہے۔ چاند کی سطح پر لباس پہن کر مسافر چار گھنٹے تک چل سکتے ہیں۔

ان حالیہ برسوں میں روس نے نونا نام سے اور امریکہ نے اپولونا نام سے کسی کامیاب خلائی سفر چاند کی طرف کئے۔ چاند کی زمین پر بحفاظت اترنا ایک عظیم سائنسی اور فنی کارنامہ ہے اور جدید دور کا ایک نادر کرشمہ۔ یہ انسان کی فضیلت اور عظمت بھی ثابت کرتا ہے۔ دوسرے انسان کا چاند کی طرف خلائی سفر دوسرے سیاروں کی طرف خلائی سفر کی غمازی کرتا ہے۔ آخر انسان صرف چاند ہی پر اترنا نہیں چاہتا بلکہ آج کا انسان ہر فریب کو حقیقت میں بدلنا چاہتا ہے۔ بقول شاعر (جاوید شوشت)۔

چاند تاروں کے رنگ و نور کی خیر
آدمی کی نظر اب ان پر ہے



بجلی کے مختلف کمال

ہے کہ وہ اپنے سے بلی بھلکی چیزوں کو اپنی طرف کھینچ لیتا ہے۔ چنانچہ ٹائیس نے اپنی طرف کو کھینچنے کے اس عمل کا نام "ایکٹری سٹی" رکھ دیا۔ تب سے یہ نام مشہور ہے۔

یاد رہے کہ یونانی زبان میں کہر یا کو الکٹرن کہتے ہیں۔ اسی لیے ڈاکٹر گلیٹ نے بجلی کا نام الکٹری سٹی رکھا۔

اس کے بعد کئی سائنس دانوں کے تجربوں سے معلوم ہوا کہ کہر یا علاوہ ہیرے، ابرق، گندھک اور شیشے میں بھی ایسی مقناطیس کشش موجود ہوتی ہے۔ یہ بڑی مزیداریاں بات ہے کہ شروع شروع میں مقناطیس کے متعلق یہ علم تو سائنس دانوں کو ضرور ہو گیا تھا کہ اگر اسے آزادی جائے تو یہ ہر وقت شمال کی طرف ہو جاتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں اگر مقناطیس لوہے کو کسی دھلے یا رسی سے لٹکا دیا جائے تو یہ گھوم کر یقیناً شمال کی طرف رخ کر لے گا۔ لیکن اس سے زیادہ سائنس دان یہ نہ جان سکے گا کہ مقناطیس اور

بجلی کی لہروں میں کوئی قریبی رشتہ ہو سکتا ہے یا نہیں۔

یہاں تین سائنس دانوں کی تحقیق کا ذکر ضروری ہے۔ سب سے پہلے اٹلی کے ایک سائنس دان واٹس نے یہ ثابت کر دیا کہ تانبے اور جست کی پلٹوں کو چھونے سے ایک برقی رو کا احساس ہوتا ہے۔ اس تحقیق کی وجہ سے ایک بیڑی کا جنم ہوا اور بجلی کے روباؤ کی زکائی کا نام سائنس دان کے نام پر واث رکھا گیا۔ یہ تھا بجلی کی سائنس میں پہلا نام۔

واٹس نے بجلی کے سلسلے میں کئی نئی چیزیں بتائیں۔ آج کل بعض سناہ زیورڈوں پر بجلی سے ملے کرتے ہیں۔ ان کے پاس بجلی پیدا کرنے کے لیے عام طور پر چمکی مٹی کے برتن ہوتے ہیں۔ ان میں پانی کی طرح کوئی دوا ہوتی ہے انھیں کو بجلی کے سبیل کہہ سکتے ہیں۔ یہ سبیل واٹس ہی کی ایجاد ہیں۔ اگر رد باتیں بار اس سے زیادہ سبیل ایک دوسرے سے ملا دیے جائیں تو اس ترتیب کو بیڑی کہتے ہیں بیڑی کا نام یاد کرتے ہی واٹس کا نام ہمارے ذہن میں آ جاتا ہے۔ واٹس نے اپنے دور ہی میں بڑا نام پیدا کیا۔ یہاں تک کہ فرانس کے حکمران نپولین نے بجلی کے تجربے دیکھنے کے لیے واٹس کو پیرس بلایا اور آسٹریا کے بادشاہ نے واٹس کے سامنے ایک بڑا عہدہ اور تحفے پیش کئے۔

اس کے لگ بھگ تیس برس بعد ایک فرانسیسی سائنس دان ایمپیر نے یہ معلوم کیا کہ بجلی کی رو سے مقناطیسی طاقت جنم میں آ جاتی ہے۔ اس برقی رو کی اکائی کا نام ایمپیر سائنس دان کے نام پر ”ایمپیر“ رکھا گیا یہ تھا۔ بجلی کی سائنس میں دوسرا نام۔

چند سالوں بعد ایک جرمن سائنس دان نے اپنی تحقیق سے یہ ثابت کیا کہ برقی رو میں دھات کی تاریکی موٹائی لمبائی بڑے معنی رکھتی ہے۔ اس سائنس دان نے اسے برقی رو کی اکائی کا نام دیا اور اسے ”اوم“ سے یاد کیا جانے لگا۔ چنانچہ یہ نام آج بھی زبان زد خاص و عام ہے۔

اب ایک سہرا ایک امریکی سائنس دان فریکلن کے سر بھی رہا

جس نے ۱۷۵۶ء میں ایک تجربے سے یہ ثابت کیا کہ آسمانی بجلی بھی ایک طرح کی بجلی کی روکھی جاسکتی ہے۔ اس سائنس دان نے یہ بھی معلوم کیا کہ بجلی کی طاقت مثبت بھی ہوتی ہے اور منفی بھی۔ مشہور میں انگلستان کے ایک سائنس دان مائیکل فریڈے نے بجلی پر مزید معلومات کے تجربے کئے۔

فریڈے لندن کے پاس ایک گاؤں میں پیدا ہوا۔ اس کا باپ ایک غریب لوہار تھا۔ غربت کی وجہ سے اس بچے کو اچھی تعلیم حاصل کرنے کا موقع نہیں ملا۔ فریڈے جلد سازی کی ایک دکان پر کام سیکھنے لگا۔ کام سیکھنے کے ساتھ ساتھ وہ پختہ ہوتا اور خاص طور پر سائنس کی نئی نئی باتیں معلوم کرتا رہتا۔ اس شوق اور محنت کا یہ انجام ہوا کہ یہ غریب لڑکا ایک دن ایک بڑا موجد اور سائنس دان بننے میں کامیاب ہو گیا۔ فریڈے اور دوسرے کئی سائنس دانوں نے یہ ثابت کرنے کی کوشش کی کہ اگر بجلی لگاتار روکی شکل میں حاصل کی جائے تو اس پر لاگت بھی کم آئے گی لیکن اس کام میں کامیابی بالکل فریڈے ہی کو نصیب ہوئی۔ اس نے پہلی بار معلوم کیا کہ اگر تانبے کے تار کو لوہے کی پھر کی پریسٹ کر کسی مقناطیس کے سامنے گھمایا جائے تو پھر کی تار میں اپنے آپ بجلی پیدا ہو جاتی ہے یا دوسرے کہ آگے چل کر سائنس دانوں نے فریڈے کی دریافت کی بنا پر وہ مشین بنائی جس سے آج کل بجلی حاصل کی جاتی ہے اس بجلی کی مثال اس پانی کی سی ہے جو شہر کے نلوں کے اندر ہی اندر بہتا ہے اور دیکھنے والوں کو تپہ نہیں چلتا۔ ایک امریکی سائنس دان ہنری نے مقناطیسی قوت سے بجلی پیدا کر کے دکھا دی۔ اس طرح بجلی پیدا کرنے کا ایک اور وسیلہ معلوم ہو گیا۔

بجلی کی کہانی میں ایڈیسن سائنس دان کا ذکر بھی ضروری ہے۔ اس نے سب سے پہلے جڑیزائن ترتیب دیا وہ ایک بجلی گھر کا تھا۔ بعد میں یہ کارخانہ بنا۔ ایڈیسن کی دوسری ایجاد دلیب ہے جس کے بنیز بجلی کمرے میں نور نہیں پھیلا سکتی۔

ایڈسین نے یوں تو سیکڑوں چیزیں ایجاد کیں لیکن فائدے کے لحاظ سے بلب کی ایجاد ان سب سے افضل درجہ رکھتی ہے۔

مورس سائمنس دان نے بجلی کو تار کے ذریعے پیغام بھیجنے کے لیے استعمال کیا اور بیل نے ٹیلیفون کے ذریعے پیغام بھیجنے کا سلسلہ ایجاد کیا۔ ان دونوں کے علاوہ مارکونی کا نام خصوصاً قابض ذکر ہے جس نے ریڈیو کی ایجاد کا سہرا اپنے سر لیا۔ اس کے بعد کئی دوسرے سائنس دانوں نے نئے نئے تجربوں سے نئی ایجادیں کیں جن بجلی کی تاریخ میں سنہری حررت سے لکھی جائیں گی۔

بجلی کا ایک کمال الیکٹرک سس کہلاتا ہے یعنی جب بجلی کو پانی ایسی حالت سے گزارا جائے تو اس کی کیا ماہیت ہو جاتی ہے ایک مثال واسطاً میٹر کی ہے۔ دھات کی کئی صفیں جیسے ایکٹو پلیٹک اور ایکٹو ڈیپازیشن اس اصول پر قائم ہے۔ اول الذکر میں ایک دھات پر کسی ترقی دھات کی تہہ جمانے سے اس کی قدر و قیمت بڑھ جاتی ہے۔ ایکٹو ڈیپازیشن میں کسی

ایڈسین سے جہنم دنیا کو روشنی دی

۱۱ اکتوبر ۱۸۷۹ء کو امریکی مؤجد

تھامس الوا ایڈسین نے امریکی غلام کے موہر پر

برقی لیمپ کا مظاہرہ کیا جو غالباً ان کے سب سے

بڑی ایجاد تھی۔ اُس روز انہوں نے دنیا کو ایک نئی

قسم کی روشنی سے

روشن کیا



ایڈسین
نے سینڈروں
ایجادیں کیں

غیر دھات پر دھات کی تہہ جمانے کو کہتے ہیں۔ بجلی کی رو سے ایسی دھاتوں کو جب کہ وہ کانوں سے نکلی ہوں ان کے اقلی عنصر اور دوسرے ملے جلے عناصر سے الگ کیا جاسکتا ہے۔

آپ نے سینا گھروں یا گاؤں میں مشین سے پیدا ہونے والی بجلی کا ذکر سنا ہوگا انہیں مشین جس سے بجلی پیدا کی جائے اسے ڈائمنو کہتے ہیں بجلی گھر یا میں بیسیوں ڈائمنو لگے ہوئے ہیں جو دن رات چلتے رہتے ہیں اور ڈائمنو سے پیدا کی ہوئی بجلی عوام تک یا کارخانوں تک صنعتی کام کے لیے بھی پہنچائی جاتی ہے۔ جب تک ڈائمنو ایجاد نہیں ہوا تھا تمام انجن اور کارخانے پتھر کے کوئلے سے چلائے جاتے تھے۔ اسی لیے پتھر کے کوئلے کو بلیک پاء کہتے ہیں۔

آپ نے ریل گاڑی کا انجن بھاپ سے چلنا دیکھا ہوگا۔ ڈائمنو کو بھی بھاپ پر انجن سے گھمانے ہیں اور اس کے گھومنے سے بجلی پیدا ہو جاتی ہے۔

بجلی کی ایجاد نے انسان کی زندگی کو بڑا سکھ اور آرام بخشا ہے بجلی کئی طرح سے تیار کی جاتی ہے جو انسان کے بیسیوں کاموں میں استعمال ہوتی ہے سب سے زیادہ کام سورج کرتا ہے سورج کی گرمی کی بدولت سمندروں اور دریاؤں کا پانی بخارات بن کر دوبارہ پانی کی صورت میں برستا ہے پھر ندی نالے اس پانی سے بھر جاتے ہیں۔ پانی سے بھرے ہوئے ندی نالے بجلی گھروں کو جنم دیتے ہیں۔ بھاکڑہ ڈیم اس کی زندہ مثال ہے دوسری مثال کینیڈا کے نیا گرا آبشار کی ہے جہاں دریا سے سبٹ ائرس کے پانی کو کوئی تین سو فٹ کی بلندی سے گر کر بجلی پیدا کی جاتی ہے۔ اسی آبشار کو دیکھنے کے لیے لوگ دور دراز مقامات سے جوق در جوق آتے ہیں۔

پانی کے زور اور طاقت سے ایک پہا گھومتا ہے جسے ٹربائن کہتے ہیں۔ اس ٹربائن سے مقناطیس لگا ہوتا ہے جو اس کے ساتھ ساتھ گھومتا رہتا ہے اس مقناطیس اور تانبے کے تاروں

کے سلسلے کو چیز میٹر کہتے ہیں۔ پانی کے بجلی گھروں کو پلانے کے لیے کرڈروں
 من پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس پانی کو پہلے ایک جگہ اکٹھا کر کے اس
 کے بہاؤ کو باندھ دیتے ہیں پانی کو ایک جھیل مناجگہ پر اکٹھا کرتے ہیں
 جو بجلی گھر سے اونچائی کی سطح پر واقع ہوتی ہے تاکہ جب پانی کے بہاؤ
 کو رواں کیا جائے تو پانی بڑی تیزی سے اونچی سطح سے نچلی سطح پر گرے اور
 ٹر بائن کو زبردست طاقت سے چلا سکے۔ جو پانی ایک زبردست طاقت
 سے گرایا جاتا ہے اس کی رفتار تقریباً دو سو میل فی گھنٹہ سے بھی زیادہ ہوتی
 ایسے بجلی گھر زیادہ تر پہاڑوں کی چوٹی پر بنائے جاتے ہیں۔ جہاں اونچی نیچی
 سطحیں قدرتی طور پر میسر ہوتی ہیں۔ یہ بڑا دلچسپ ہے کہ پانی کی دھار ٹر بائن
 پر گر کر اچھرا سے ندی نالوں کی شکل میں بہا دیا جاتا ہے تاکہ یہ پانی دوبارہ
 دوسرے کاموں میں استعمال ہو سکے۔

بھاپ یا سیٹم کے ذریعے بجلی گھروں میں ایک طرح کی بجلی تیار ہوتی
 ہے۔ یہ سیٹم کوئلوں، تیل یا گیس سے تیار کی جاتی ہے۔ اس کا عمل سمجھ لیجئے
 اس طرح کے بجلی گھروں میں بہت بڑے بڑے بایلر دوں میں سیٹروں
 نلوں کے اندر پانی آتا رہتا ہے ایسے بایلر کہیں کہیں بارہ منزلوں کے
 ہوتے ہیں۔ پانی ابل کر بھاپ کی شکل اختیار کر لیتا ہے پھر اسے
 بڑے زور سے ٹر بائن پر پھینکا جاتا ہے جس سے ٹر بائن گھومنے
 لگتا ہے اور اس کی وجہ سے منفاطیسی سطح بھی تاروں کے ساتھ ساتھ
 گھومنے لگتی ہے اس عمل سے جو بجلی پیدا ہوتی ہے اس کی رفتار ایک لاکھ
 چھاسی ہزار میل فی سیکنڈ ہوتی ہے۔

عام طور پر سیٹم کے ذریعے بجلی پیدا کرنے کے لئے بجلی گھر کو ٹلہ
 جلاتے ہیں اور جس جگہ پر کوئلہ میسر نہ ہو اور ادھر ادھر سے منگا۔ نہ
 میں زیادہ خرچ آنا ہو وہاں گیس اور تیل کا استعمال کر لیا جاتا ہے۔ ایسے
 بجلی گھروں میں یہ بات بڑی دلچسپ ہے کہ ایک ہی پانی کو کئی بار استعمال
 کیا جاسکتا ہے۔ اس کا اصول یہ ہے کہ ٹر بائن کو رواں کرنے کے بعد

سیٹم ایک کنڈنسر میں چلی جاتی ہے اس کنڈنسر میں بہت سی نالیاں لگی ہوتی ہیں جن میں ہر وقت سرد پانی چلتا رہتا ہے بھاپ ان نالیوں کے ارد گرد چکر لگاتی ہے اور آخر کار ٹنڈی ہو کر دوبارہ پانی کی شکل اختیار کر لیتی ہے اس پانی کو دوبارہ بائیسٹر میں بھاپ بنانے کے لیے بھیج دیا جاتا ہے یہ قابل ذکر ہے کہ دنیا میں سب سے زیادہ بجلی اسی عمل سے پیدا کی جاتی ہے۔ آج کے دور میں سائنس دانوں نے یہ محسوس کیا کہ ان سب وسیلوں سے بجلی پیدا کرنے کی آخری ایک حد ہے دوسرے یہ تمام وسیلے آج کل ہر جگہ میسر نہیں ہوتے چنانچہ سستی اور بھاری پیمانے پر بجلی پیدا کرنے کے لیے آجکل ایٹمی توانائی یعنی یورینیم کا استعمال کیا جا رہا ہے جس جگہ یورینیم کا استعمال ہوا ہوا ہے اٹمی بجلی گھر کہیں گے۔ ہندوستان میں ایٹمی توانائی کی بدولت تین بجلی گھر بنانے کے منصوبے ہیں۔ تاراپور کا بجلی گھر تو جانا پہچانا ہے ایک بجلی گھر اس کے نزدیک اور دوسرا پرتاپ گھر میں زیر تعمیر ہے یہ تینوں بجلی گھر قومی تیز میں بڑا حق ادا کریں گے اور اٹمی توانائی سے بجلی پیدا کرنے کے وسیلے کہلا جائیں گے۔

بجلی کی بدولت آٹے پیسنے کی چکیاں، تیل نکلانے کے کوہو۔ ریل گاڑیاں۔ بڑی بڑی صنعتیں، ٹرام گاڑیاں کام کر رہی ہیں بجلی ترقی یافتہ قوم کی ضامن ہے بجلی نے انسان کی زندگی میں بڑا آرام اور سکھ پیدا کیا ہے اس نے انسان کے لیے کئی طرح کی آسانیاں ہیا کی ہیں۔ شہر قی ہو یا روشنی نقل و حرکت کا کام ہو یا بھانگ دوڑ کا، چھوٹے پیمانے کا کام ہو یا بڑے پیمانے کا۔ بجلی کا کمال زندگی کے ہر پہلو، ہر موقع اور ہر منزل پر دیکھنے میں آتا ہے۔ واہ ری بجلی!

ریڈیم کی کہانی

کیا آپ جانتے ہیں کہ دنیا میں سے زیادہ قیمتی دھات کون سی ہے ۔ یہ دھات ہے ۔ ریڈیم ۔ پچھلے چونتھے سالوں میں یعنی جب سے ریڈیم دریافت ہوا ۔ ہے دنیا اس کی اتنی مقدار حاصل ہی نہیں کر سکی ۔ جسے ترازو میں آدھ سیر کے باٹ سے تول سکیں ۔ دراصل دنیا بھر کے ذخیروں سے اس دقت تک صرف ایک پاؤ ریڈیم مل سکا ہے ۔ ریڈیم کی قدر ہر آدمی نہیں جانتا لیکن جنہیں اس کی ضرورت پڑتی ہے مثلاً سائنس دان اور ڈاکٹر ۔ وہ اس کے ایک ایک ذرہ کی قدر کرتے ہیں اور اسے زیادہ سے زیادہ قیمت پر خریدنا چاہتے ہیں ۔

ریڈیم کی خرید و فروخت اونس کے حساب سے نہیں ہوتی کیوں کہ ریڈیم سونے سے بھی زیادہ قیمتی ہے ۔ اس کی قیمت سونے سے ڈیڑھ لاکھ گنا زیادہ ہے یہی وجہ ہے کہ اس کی خرید و فروخت ریتوں یا گراموں کے حساب سے ہوتی ہے ۔ آج تک ریڈیم کی سب سے زیادہ مقدار جو ایک جگہ سے دوسری جگہ جالی گئی ہے وہ صرف اڑھائی گرام ہے ۔ حساب کے لیے یاد رہے کہ ایک گرام ایک اونس کا پچیسواں حصہ ہوتا ہے ۔ اب مزایہ ہے کہ یہ مقدار بھی فروخت نہیں ہوئی ہے بلکہ میکسیکولو کی سرکار نے انگلستان کو کچھ تحقیق و تجربے کے کاموں کے لیے ادھار دی تھی ۔

ریڈیم کی دریافت بڑی عجیب طرح سے ہوئی ہے ۔ کہتے ہیں کہ

۱۹۵۰ء میں فرانس کا ایک سائنس داں ہنری بکر سیل فاسفورس سے ابھرتی ہوئی روشنی پر تجربہ کر رکھا تھا کہ اچانک اس نے دیکھا کہ یورنیم کے اجزاء نوٹوگرانی کی سختی پر اندھیرے میں کچھ اثر دکھا رہے ہیں یہاں تک کہ اگر اسے کاغذ سے اسے چھپا بھی دیا جائے تب بھی ان کا اثر سختی پر پہنچ جاتا ہے۔ یہ سائنس داں بڑا حیران ہوا مگر ریڈیم کی دریافت کے متعلق کوئی بات نہ بن سکی۔ ہاں سائنس کی دنیا نے جان لیا کہ یورنیم میں روشنی کی طاقت موجود ہے اس زمانے سے اس طاقت سے کام بھی لیا جانے لگا۔ چنانچہ اس وقت سے شیشہ اور چینی کے برتن رنگنے میں ایکسائیڈ یورنیم برابر استعمال ہو رہا ہے۔ یہاں پولینڈ کی ایک سائنس داں میڈم کوری کا ذکر ضروری ہے۔ اس قانون نے یورنیم کی چھپی ہوئی خوبیوں پر پیرس میں تحقیق شروع کر دی اور کچھ تجربوں کے بعد یہ معلوم کر لیا کہ یہ روشنی کی طاقت والا مادہ خود یورنیم تو نہیں ہے بلکہ کوئی اور چیز ہے جو ایکسائیڈ یورنیم سے ملی ہوئی ہے۔ میڈم کوری نے اس مادہ کو کچھ تپتی شکل میں ڈسال دیا۔ پھر مٹات مٹم کے نیز انوکھ سے دھویا اور صاف کرنا شروع کر دیا۔ کچھ عرصے بعد اس گیمنے تین اداس ایک عجیب و غریب عنصر دریافت کیا۔ یہ عنصر یورنیم سے ساٹھ گنا زیادہ سخت تھا۔ اس سائنس داں کو اپنی دریافت پر بڑا فخر ہوا۔ اس نے اپنا وطن پولینڈ کے نام پر اس عنصر کا نام پولونیم رکھ دیا۔ آپ پولونیم کی دریافت کو ریڈیم کی طرف پہلی دریافت کہہ سکتے ہیں۔ یہ قابل ذکر ہے کہ اس عورت نے تین سال تک اپنی تحقیق جاری رکھی۔ آخر میں اس نے یہ اعلان کیا کہ ایکسائیڈ یورنیم میں روشنی کی طاقت کا اصلی سہارا اس نے دریافت کر لیا ہے اور وہ سائنس داں تھا ”ریڈیم“۔

سرارنٹ رتھر فورڈ نے اس کے بعد یہ معلوم کیا کہ ریڈیم کی شعاعیں تین قسم کی ہوتی ہیں۔ ”الیفٹا“ ”بیٹا“ اور ”گاما“۔ پہلی شعاع مثبت کبرائی ہر ذرہ کا مجموعہ ہے۔ دوسری شعاع پہلی سے دس گنا تیز ہے۔ یہ شعاع جلد میں سوائیٹی میٹر اتر جاتی ہے۔ گاما اشعاع سیسے کی بارہ انچ موٹی تختی کو بھی

توڑ کر نکل جاتی ہے۔

ریڈیم نگاتا رہ گری اور طاقت پیدا کرتا ہے مگر خود دیکھنے میں اس کے جوہر میں کوئی کمی واقع نہیں ہوتی۔ اس کا اندازہ اس بات سے کیا جاسکتا ہے کہ ایک گرام ریڈیم سال بھر میں اتنے وزن کی گری پیدا کرتا ہے جو تقریباً تیرہ سینچری ہوئی برف کو گچھلا کر گھولادے سکتی ہے۔ خیال یہ ہے کہ ریڈیم اپنی خوبیوں سے محروم ہونے کے بعد سیسہ ہو جاتا ہے لیکن اس تبدیلی کے لیے ہزاروں برس کا زمانہ چاہیے اس لحاظ سے کہا جاسکتا ہے کہ جو ریڈیم زمین میں... ہزاروں سال قبل مسیح سے موجود ہے وہ اب تک ہی ریڈیم ہی کی شکل میں ہو گا۔

ریڈیم ایک بالکل مختلف مادے کی یانی طور پر تبدیلی ہو کر اپنی شکل میں آتا ہے۔ پرانے سائنس دانوں کو یہ معلوم ہو گیا تھا۔ بہر حال اپنی عقل کے زور سے خیال کرتے تھے کہ تمام دھاتیں سونے کی شکل میں تبدیل کی جاسکتی ہیں اور ان دھاتوں سے اکیر حیات یعنی امرت تیار ہو سکتا ہے اور ایسا امرت ریڈیم سے بھی تیار ہو سکتا ہے۔

سوال یہ ہے کہ اگر ریڈیم بگڑ کر سیسہ ہو جاتا ہے تو کیا یہ سچ ہے کہ ششقرع ہی سے زمین میں ریڈیم کی بہت بڑی مقدار موجود تھی اور کیا تمام موجودہ سیسہ کسی زمانے میں ریڈیم ہی کی شکل میں تھا بہت ممکن ہے ایسا ہی ہو۔ اگر اب ہم مان لیتے ہیں تو پھر زمین بھی شروع میں اپنی موجودہ حالت سے بالکل مختلف ہو گی۔ خالص ریڈیم کا حاصل کرنا بہت ہی مشکل ہے۔ اگر حاصل ہو بھی جائے تو اس کا اصلی حالت میں پڑے رہنا اور بھی مشکل ہو جاتا ہے کیوں کہ ریڈیم ہوا سے جلد اثر پذیر لیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ریڈیم کی فروخت اس کے مختلف نمکوں، برومائیڈ، کلورائیڈ، کاربونیٹ اور سلفائیٹ کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔

ریڈیم سے ڈاکٹری میں بھی بڑے بڑے کام لئے جا رہے ہیں۔ ایک سائنس دان نے ۱۹۰۶ء میں یہ معلوم کیا کہ اگر سیسہ کی تختی میں ریڈیم کی کرنیں دوبارہ چھان لی جائیں تو وہ جسم کے ان ریشوں کو زائل کر دیتی ہیں جن پر سرطان

درد (Cancer) کا اثر ہو۔ مزایہ ہے کہ تندست ریشوں پر ان کڑوں کا کوئی اثر نہیں پڑتا۔

آجکل ریڈیم مختلف بیماریوں کے علاج میں استعمال ہو رہا ہے۔ مثلاً سرطان کی طرح کے درم، نقاہت، ذیابیطس، خون کی کمی، ہیضہ، ٹائیفائیڈ میں ریڈیم کسرینہ کے جملے ہوئے زخم اچھے کر دیتا ہے۔ ٹائیفائیڈ، مہینہ، اور بہری کے جراثیم کو ختم کر دیتا ہے۔ معدے کو درست کرتا ہے۔ اشتہا پیدا کرتا ہے اور ان کیمیائی بندلیوں میں مددگار ہوتا ہے جو ہمارے جسم میں برابر جاری رہتی ہیں۔

ریڈیم کا کچھ نقصان وہ اثر بھی ہوتا ہے۔ بہت عرصے تک ریڈیم کے زیر اثر رہنا نقصان پہنچاتا ہے۔ جو لوگ ریڈیم کے زیر علاج رہتے ہیں وہ اپنی حفاظت سے کی داسکیٹیں پہن کر کرتے ہیں۔ پھر بھی ان کی عن کو آخر سخت نقصان پہنچنے کا ڈر رہتا ہے۔ ریڈیم کی شامیں براہ راست کوئی نقصان نہیں پہنچائیں لیکن آہستہ آہستہ خون کے سفید اور سرخ خلیے بگاڑ دیتی ہیں۔ خون کا دباؤ ہلکا کر دیتی ہے۔ اکثر خون میں کمی بھی پیدا ہو جاتی ہے۔ ناخن بد صورت اور ان کے گرد چاروں طرف کی کھال کھردری اور موٹی ہو جاتی ہے۔ چہرہ اور ہاتھوں کی جلد میں بھی خرابی پیدا ہو جاتی ہے۔ کیمسٹری کے سائنس دانوں کی نظر میں ریڈیم اگرچہ تو ہے تانبے کی طرح ایک دھات ہے مگر سب دھاتوں سے زیادہ وزنی ہے حتیٰ کہ سیسے سے بھی زیادہ اور یہ سب دھاتوں سے زیادہ قیمتی ہے۔ ڈاکٹروں کی رپے میں ریڈیم ایک ایسی اکیڑ ہے ایک ایسا امرت ہے جو نئی زندگی دیتا ہے ایسی دھات کی بہت مدت سے تلاش تھی۔ یہ جلد ہی دنیا کی کئی بیماریوں کا قابل قدر علاج بننے والا ہے۔ آسمان کی سائنس کے ماہروں کا خیال ہے کہ ریڈیم سورج اور ستاروں کو روشنی دیتا ہے اور ان کی طاقت کا ذمہ دار بنتا ہے۔

ریڈیم نے ڈاکٹری، فزیالوجی، آسمان کی سائنس، بائیولوجی، علم ہند

کو اپنی کئی خوبیوں سے مالا مال کیا ہے۔ وہ دن دور نہیں جب کہ اس کے متعلق نئی نئی باتیں معلوم ہونگی اور ریڈیم زیادہ سے زیادہ تغیری کاموں میں استعمال ہو کرے گا اور زیادہ مقدار میں دریافت ہونا شروع ہو جائیگا۔ خدا وہ دن جلد لائے جب ریڈیم انسان کے شہی اور کام سنوارے گا علم جانیات کے عالموں کی نگاہوں میں ”ریڈیم ہی خابینہ فنگی کا اصل منبع ہے“ علم ہندسہ کے ماہرین کی رائے میں اگر ریڈیم کی کافی مقدار حاصل ہو جائے تو انہی عظیم الشان قوت انسان کے قبضے میں آجائے گی۔ جس کا تصور اس وقت مشکل نظر آتا ہے۔

ایک اور بات۔ دنیا بھر کے سائنس دان اس بات پر بے دے کر رہے ہیں کہ آیا یونچ پر ریڈیم موجود ہے یا نہیں، ظاہر ہے آفتاب میں روشنی حرارت اور توانائی تو ہے ہی۔ جو ریڈیم میں بھی بھرپور مقدار میں پائی جاتی ہے۔ ایک اندازے کے مطابق آفتاب کے واسے میں ہیلیم کی بہت بڑی مقدار موجود ہے یا یوں کہیے کہ خود آفتاب کے اندر بھی توانائی اسے بریز خزانے موجود ہیں۔ ہو سکتا ہے کہ آفتاب کا نور حرارت اور توانائی اسی ریڈیم کا کرشمہ ہو۔ تحقیقات کا سلسلہ جاری ہے۔ آئندہ برسوں میں کچھ نئے انکشافات کی توقع ہے۔

آواز تصویر کا ایک کرشمہ

آج کل سائنس کے عجیب و غریب کرشموں میں ٹیلی ویژن کا نام آسانی سے یا جا سکتا ہے۔ دور بین، خوردبین، سینما اور ریڈیو نے دنیا کو حیرت میں ڈال دیا تھا۔ اب ٹیلی ویژن کی ایجاد نے انسان کی جہت میں اور اضافہ کر دیا ہے۔ دور بین اور خوردبین کی مدد سے ہم چھوٹی سے چھوٹی اور میلوں دور کی چیزوں کو جو دیے صاف صاف نظر نہیں آتے یوں دیکھ سکتے ہیں جیسے وہ بالکل ہمارے سامنے پڑی ہوں لیکن دور بین سے دیکھے جانے والے نظاروں میں ہم آواز کا لطف نہیں اٹھا سکتے۔

اسی طرح ریڈیو کے نشریہ ربر (ڈکاسٹ) میں ہم صرف آواز یا تارال سے لطف اندوز ہو سکتے ہیں لیکن منظر یا نظارہ ہماری آنکھوں کے سامنے ظہور پذیر نہیں ہوتا۔ سائنس کے ان دونوں کرشموں کا اپنا اپنا مزہ ہے لیکن سینما کا لطف ان دونوں سے بہت زیادہ ہوتا ہے وہ یہ کہ سینما میں حرکت اور آواز ان دونوں کا لطف پایا جاتا ہے۔ بولنے والی فلموں (ٹائکیز) کی ایجاد سے پہلے سینما کی تصویروں میں محض حرکت ہی ہوتی تھی لیکن مناظر یا تصویروں میں آواز نہ ہونے کی وجہ سے دیکھنے والے بات چیت یا رنگ کے لطف سے بالکل محروم رہ جاتا تھا۔ یوں سمجھئے کہ اس طرح کی متحرک فلموں میں جیتا جاگتا ماحول نہیں پیدا ہو پاتا تھا۔ اس کمی کو پورا کرنے اور سینما میں دکھائی

جانے دے نظاروں میں حقیقت کا منظر بھرنے کے لیے جب آواز کا انتظام ہو گیا تو خاموش فلموں کی کمی بالکل جاتی رہی۔ چنانچہ بولنے والی ٹائیکز کی ایجاد اس طرح ہوئی۔

آج کے دور میں انسان نے اپنی سوچ بوجھ اور تحقیق سے ٹیلی ویژن کی ایجاد کی ہے اس ایجاد کو ایک طرح سے سینما اور ریڈیو کی ترقی یافتہ شکل کہہ سکتے ہیں ٹیلی ویژن کے لفظی معنی لاسکلی (بے تار) سسٹم کے ذریعہ ایسے نظاروں یا چیزوں کو اپنی نگاہ یا آنکھ سے دیکھا جتا ہے جو دوری یا پرہ کی وجہ سے آنکھ سے ادھل جاتے ہیں۔

ہر شخص ریڈیو سے واقف ہے اور برابر ریڈیو پر دو گرام سن رہتا ہے۔ ریڈیو پر ہم مقررہ شاعر، مغنی وغیرہ کی آواز تو سن سکتے ہیں لیکن ان لوگوں کے چلنے پھرنے یا حرکت کو دیکھ نہیں سکتے۔ اسی طرح سینما میں کسی قصہ کہانی، نظارہ یا پروگرام کو حرکت اور آواز کے ساتھ پر دے پر پیش کیا جاتا ہے لیکن سینما میں پوری بات نہیں بن پاتی۔ وہ اس طرح کہ کسی خاص منظر یا موقع کے نظارے کو بعینہ اسی وقت سینما کے پر دے پر پیش نہیں کیا جاسکتا بلکہ ایسے نظارے وغیرہ کو پہلے فلما کر کچھ عرصے بعد فلم کے پردے میں دیکھا جاسکتا ہے۔ یہی نہیں بلکہ فلم کو اسکرین پر پیش کرنے میں وقت بھی خرچ ہوتا ہے۔ تیسرے فلم کو دیکھنے کے لیے سینا گھر تک جانا بھی پڑتا ہے۔ ٹیلی ویژن کا کھیل بالکل الگ ہے۔ اس میں کسی منظر یا نظارے کا پورا عکس آن کی آن میں ایک سیکنڈ کے ایک گونہ حصہ ہی میں ریڈیو کے اسکرین پر آتا ہے۔ اس میں مزایہ ہے کہ منظر میں حرکت بھی دیکھنے میں آتی ہے اور آواز یا ترن بھی سنائی دیتا ہے۔ اس کے علاوہ ٹیلی ویژن پر منظر کو پیش کرنے کے لیے سینما کی طرح پروڈیوسر (ایک شین جو فلم کو اسکرین پر پیش کرتی ہے) کی بھی ضرورت نہیں پڑتی۔ اس لحاظ سے ہم کہہ سکتے ہیں کہ ٹیلی ویژن، سینما اور ریڈیو دونوں کی ایک ترقی یافتہ شکل ہے۔

ٹیلی ویژن کے عمل کے متعلق سمجھ لیجیے ٹیلی ویژن کے ریڈیو پر ایک

حقے پر دھندلا سا شیشہ لگا ہوتا ہے۔ یہ اسکرین کا کام کرتا ہے۔ اس میں خوب یہ ہوتی ہے کہ منظر کو پیش کرنے کے ساتھ آواز کی گونج بھی پیدا کرتا ہے۔ منظر کو ٹرانسمیٹر یعنی سیٹ تک بھیجنے کا عمل دلپسپ ہوتا ہے۔ اسٹوڈیو میں ایک ٹیوب لگتی ہوتی ہے جو اس تصویر یا منظر کو ننھے ننھے نقطوں میں بکھیر دیتی ہے جسے ہم ٹیلی ویژن پر بھیجنا چاہتے ہوں۔ منظر یا تصویر کو ایک پلیٹ نما آئے میں چھان کر چھوٹے چھوٹے نقطوں اور لکڑوں میں تقسیم کر دیا جاتا ہے۔ دوسرے نقطوں میں جو منظر یا تصویر ایک سینڈ کے ریفے میں ہو۔ اے۔ ۵۰ x ۵۰ یعنی دو ہزار پانچ سو نقطوں میں بانٹ دیا جاتا ہے۔ اب چون کہ یہ بھی ضروری ہے کہ تصویر یا منظر لگاتار پیش ہو اس لیے اس تصویر یا منظر کو بیس بار چھان کر نشر کیا جاتا ہے۔ یوں کچھ ایسے کہ ایک منظر کو ایک سیکنڈ میں اسٹوڈیو سے باہر بھیجنے کے لیے پچیس ہزار نقطوں میں بکھیر کر نشر کیا جاتا ہے۔ دو ہزار اور ریڈیو سے پانچ ہزار کو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے بھیجا جاسکتا ہے یہ بات سمجھنے کے لیے کہ تصویر یا منظر کو نقطوں کی شکل میں کس طرح تقسیم کیا جاتا ہے۔ اخبار میں کسی تصویر کو اگر آپ نزدیک سے دیکھیں تو آپ محسوس کریں گے کہ اخبار کی تصویر جسے چھوٹے چھوٹے نقطوں کی قطاروں سے بن کر بنی ہو۔ اس میں کچھ نقطے بڑے اور کچھ چھوٹے ہیں بہت سے بڑے نقطے ایک جگہ جمع ہو کر اندھیرے حصے پیدا کرتے ہیں اور چھوٹے نقطے ایک ساتھ لے کر ہلکے ہلکے حصے اندھیرے بناتے ہیں۔

ٹیلی ویژن کو اگر تار سے بھیجا جائے تو اس کی رفتار مہر میں کلو میٹر فی گھنٹہ ہوگی۔ ظاہر ہے کہ اتنی کم رفتار سے ملنے والا پیغام یا منظر تسلسل سے پیش نہیں کیا جاسکتا۔ دوسرے تار سے پیغام یا منظر بھیجنے میں اس کے عکس میں بھونڈاپن اور آواز میں خرابی پیدا ہو جانے کا امکان بھی ہوتا ہے۔

پیغام یا منظر کو ٹیلی ویژن کے اسکرین پر پیش کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ پیغام یا منظر کو اسٹوڈیو میں منتقل کرنے اور اسکرین پر پیش کرنے میں نہایت احتیاط سے کام لیا جائے اگر تصویر کے نشر کے عمل میں ذرہ بھر بھی فرق رہ جائے تو اس کا عکس میں اصل کے مطابق نہیں ہو سکتا۔

ٹیلی ویژن میں منظر کے ساتھ ساتھ اس کے آواز کے پلو پر بھی نور کی ضرورت ہے جس طرح ریڈیو کا لاؤڈ اسپیکر صحیح طور پر کام نہ کرے تو اس کا اثر یہ ہوتا ہے کہ آواز مان نکری ہوئی اور ہو بہو ریڈیو میں پیش نہیں ہوتی۔ ریڈیو کے لاؤڈ سپیکر کا خوش اسلوبی سے کام کرنا بھی ضروری ہے۔ ٹیلی ویژن کے عمل میں بہت سی دشواریاں مائل ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایک چہرے کو ٹیلی ویژن میں منکس کرنے کے لیے اتنے عمل کی ضرورت ہے جتنے بیک وقت دس ٹیلی ویژن کے پیغام بھیجنے کے لیے ٹیلی ویژن میں آواز اور تصویر دونوں کے خاطر خواہ کام کرنے اور ان کے نشر کے عمل میں بڑی صفائی اور تیزی لازمی ہے اور ان دونوں ہی سے ٹیلی ویژن بخوبی کام کرتا ہے۔

اسٹوڈیو میں تصویر کو بجلی کی مدد سے منتشر کر کے اس کا عکس شیشے کے پردے پر ڈالتے ہیں۔ اس شیشے پر ننھے ننھے ہزاروں نقطوں کی ایک تہمتی ہوتی ہے۔ ان نقطوں یا ذروں پر جب منظر یا تصویر کا عکس پڑتا ہے تو یہ ابھرے ہوئے سے نظر آتے ہیں پھر جب بجلی کے ذریعہ انھیں چارج (روشن) کیا جاتا ہے تو ان نقطوں یا ذروں کا امتحار مات اور واضح ہو جاتا ہے اور اس طرح ان نقطوں ہی سے ایک مات اور واضح تصویر شکل اختیار کرتی ہے۔ اسٹوڈیو میں ایک ٹیوب لگی ہوتی ہے جو کمرے کا کام کرتی ہے۔ یہ ٹیوب تصویر یا منظر کے عکس کو پہلے بجلی کی لہروں میں بدل دیتی ہے۔ جب تصویر یا منظر کا عکس بجلی کی لہروں میں تبدیل ہو جاتا ہے تو پھر اسے ریڈیو کی طرح نشر (براڈ کاسٹ) کر دیا جاتا ہے۔

یہ تو رہا اسٹوڈیو کا نشر یا تی عمل۔ اب دوسری طرف کا عمل ملاحظہ ہو ایک بات تو یہ ہے کہ ٹیلی ویژن کا سیٹ ریڈیو کا سائل کرتا ہے جیسی جہاں تک آواز کا تعلق ہے ریڈیو اور ٹی وی کا عمل یکساں ہے۔ دوسرے ٹیلی ویژن میں ایک پردہ (اسکرین) فٹ ہوتا ہے اور ٹیلی ویژن سیٹ کے اندر تصویر کی ٹیوب (پکچر ٹیوب) فٹ ہوتی ہے۔ اس ٹیوب کا کام یہ ہوتا ہے کہ تصویر یا منظر جو اسٹوڈیو سے روشنی کے ذریعہ بجلی کی لہروں میں تبدیل

کر کے نشر کیا جاتا ہے اُسے دوبارہ بجلی کی لہروں سے روشنی میں تبدیل کر دے۔ اور جب کچر ٹیوب تصویر کو روشنی میں تبدیل کر دیتی ہے تو وہی روشن تصویر یا روشنی منظر ٹیلی ویژن کے پردے پر ہمارے سامنے آجاتا ہے۔ واضح رہے کہ ایک سینکڑوں گگ بجٹ پچیس پوری تصویریں ٹیلی ویژن کے پردے پر دکھائی جاسکتی ہیں۔ ان میں ہر تصویر ایک لاکھ نوے ہزار نقطوں کی بنی ہوئی ہے چونکہ منظر یا تصویر کو لگاتار حرکت اور آوازیں پیش کرنا ہوتا ہے اس لئے سینا کا سامان بن جاتا ہے اور ہم وہی لطف حاصل کر سکتے ہیں جو ایک فلم کو دیکھنے سے ہوتا ہے۔ پھر یہ ہے کہ ایسا عمل سینکڑوں کے چند حصوں میں ہو جاتا ہے۔

رنگین ٹیلی ویژن کا ذکر بھی دلچسپی سے خالی نہیں۔ اس کے لیے ایک رنگین تصویر یا رنگین بلاک کی مثال لیجئے جس میں تین مختلف تہیں ہوتی ہیں ایک نیلے کی، دوسری سبزی، تیسری سرخ کی۔ ان تینوں کے اکٹھے عمل سے تصویر میں مختلف رنگ ابھرتا ہے بالکل اسی طرح رنگین ٹیلی ویژن میں تصویر کو تین رنگوں میں توڑ دیا جاتا ہے، سرخ، سبز اور نیلا۔ اس کے اثر سے تین مختلف تصویریں نشر ہو جاتی ہیں۔ ایک سرخ رنگ میں دوسری سبزی تیسری نیلے میں۔ شیٹوں اور جاذب شیٹوں کا ایک سلسلہ تصویر کو ایک طرح سے تین رنگوں میں دیتا ہے اور تصویر دھول ہونے والے پردے میں تین مختلف تصویریں ایک ساتھ ملا دی جاتی ہیں۔

ٹیلی ویژن کو ایجاد کرنے والا کوئی ایک آدمی نہیں ہوا بلکہ مختلف وقتوں میں کئی سائنس دان اس پر تجربے کرتے رہے ہیں۔ اس طرح آج کا ٹیلی ویژن موجودہ شکل میں ہم تک پہنچا ہے۔ آجکل اور نئے نئے تجربے ہو رہے ہیں اور ٹیلی ویژن کو زیادہ خوبصورت بنانے کی کوشش کی جا رہی ہے۔ سب سے پہلے نپسکو (NIPKOW) نے ۱۸۸۴ء میں تصویر کو کھینچنے کا فارمولہ لایا تھا۔ اس کے بعد تصویر کو بجلی کی لہروں میں اور پھر بجلی کی لہروں سے دوبارہ روشنی میں تبدیل کرنے کے تجربے

ہوئے۔ اس سلسلے میں سی ایف جکینسن (GENKINSON) نے امریکہ میں اور جے ڈبلیو بیرڈ (J.W. BAIRD) نے انگلستان میں کامیاب تجربے کیے۔ سب سے پہلی عام لوگوں کے لیے ایک نمائش اپریل ۱۹۲۲ء میں امریکہ میں لگائی گئی اور ۱۹۲۳ء میں مسٹر بیرڈ نے یہ اعلان کیا کہ ٹیلی ویژن کے ذریعہ دور دراز ملکوں تک بھی براڈ کاسٹ کی جاسکتی ہے۔ آج کل روس اور امریکہ میں اس کام میں زیادہ بھرتی پیدا کرنے کے اعتبار سے نئے نئے تجربے کئے جا رہے ہیں تاکہ ٹیلی ویژن سے زیادہ سے زیادہ فائدہ اٹھایا جاسکے اور نشر کئے جانے والے پردگراؤں میں اس کو بہتر سے بہتر بنایا جاسکے۔

اگست ۱۹۲۳ء میں امریکہ میں ایک تجربہ کیا گیا۔ اس تجربے کی بدولت فضا میں چھوڑے ہوئے چند غبارے ساری دنیا کے گرد گھوم سکتے ہیں۔ اور پھر انہیں کے ذریعہ پروگرام بھی نشر کئے جاسکتے ہیں۔ روس نے جنوری ۱۹۲۵ء میں ایک ایسے ٹیلی ویژن کا پلان بنایا جس کے تحت یہ غبار ساری دنیا کے گرد اپنا رنگین عکس منعکس کر سکیں گے۔ ان دنوں دنیا بھر کے ملکوں میں ٹیلی ویژن کے نشر کو بہتر بنانے اور نئے نئے اسٹیشن کھولنے کے پروگرام بڑی تندہی سے چل رہے ہیں۔ یوں ٹیلی ویژن سے ایک خطرہ بھی ہے وہ یہ کہ اس سے ناجائز پروپیگنڈا بڑھنے کا امکان رہتا ہے۔ ساتھ ساتھ فائدے بھی ہیں جن میں خاص طور پر قابل ذکر یہ ہے کہ افریقہ جیسے تعلیمی اعتبار سے پچھڑے ہوئے ملک کو ٹیلی ویژن کے ذریعہ تعلیم دی جاسکتی ہے۔ دوسرے یہ کہ ملک میں اسے تربیت و نصاب کے لئے معاون بنایا جاسکتا ہے۔

پہلے اور نئے نئے آزاد ہوئے ملکوں میں ٹیلی ویژن کی بہت بڑی ضرورت ہے۔ لندن کے ایک ادارے نے لگ بھگ پچاس آدمیوں کو اس کی تعلیم دی ہے جو اپنے اپنے ملک میں اس کو پھیلانے اور اس کے نشر کا کام کریں گے۔ فورڈ (FORD) ادارے نے ڈیڑھ لاکھ پونڈ خرچ

اس کام کے لیے دقت کر رکھے ہیں تاکہ امریکہ جاپان اور فرانس میں اس رقم سے ٹیلی ویژن کے کام کو اور پھیلا یا جاسکے۔ ظاہر ہے کہ کوئی ملک لاکھوں کروڑوں روپیہ خود خرچ نہیں کر سکتا اسے دوسرے ملکوں سے مالی امداد کا سہارا لینا پڑتا ہے۔ کئی ملک ٹیلی ویژن کے کام کاج کو کئی بدیشی ادارے ہی کو سونپ دیتے ہیں۔ تھائی لینڈ میں دو ادارے ایک فوج اور دوسرا وزارت تجارت ٹیلی ویژن کا کام کرتی ہے۔ امریکہ میں ٹیلی ویژن بس کاروبار سطح ہی پر ہوتا ہے۔ یعنی بیک وقت کئی کاروباری اداروں کے پروگرام پیش ہوتے ہیں۔ اس طرح سے سامع یا ناظر کو آزادی ہے کہ وہی پروگرام سنے اور دیکھے جو وہ دیکھنا یا سننا چاہتا ہے۔

جاپان بہت بڑی مدد دوسرے ملکوں کو دے سکتا ہے۔ صرف ایشیاء ہی میں نہیں بلکہ دنیا بھر کے ملکوں میں جاپان ٹیلی ویژن کے کام میں سب پر بازی لے گیا ہے۔ جاپان کے لوگوں نے ایک کروڑ ستر لاکھ ٹیلی ویژن سیٹ لگا رکھے ہیں۔ ابیے سیٹ انگلستان میں لگ بجگ ایک کروڑ ۳۰ لاکھ ہیں۔ جاپان میں ٹیلی ویژن کی دوہری صرف تبلیغی پروگراموں کے لیے کام کرتی ہیں اور باقی پانچ دوسرے دلچسپ رنگ و غیرہ کے کام کو پیش کرتی ہیں جاپان کے اسی (۸۰) فی صد سکونوں میں ٹیلی ویژن سیٹ لگے ہوئے ہیں۔ کئی کئی جماعتوں میں طالب علموں کے پاس پانچ پانچ ٹیلی ویژن سیٹ لگے ہوتے ہیں۔ جاپان کے لوگوں کی آنکھیں چھوٹی چھوٹی ہوتی ہیں مگر ان کی نظر بہت تیز ہوتی ہے چنانچہ وہ لوگ ان چھوٹے سیٹوں ہی کے ذریعے سلف لیتے ہیں اور تعلیم حاصل کرتے ہیں۔

جاپان ٹیلی ویژن کے پروگراموں کا تعلق ہے ابھی تک انھیں دو سو میں تک کی دوری تک نشر کرنے میں کامیابی ہو سکی ہے۔ لیکن ٹیلی ویژن کے پھیلاؤ کے سلسلے میں جو کام ہو رہا ہے اور تجربات کئے جا رہے ہیں ان سے یہ امید کی جاتی ہے کہ جلد ہی ایسے طاقتور نشریاتی آئے تیار کر لیے جائیں گے جن کی مدد سے ٹیلی ویژن کا پروگرام ہزاروں میل تک سنا اور دیکھا جائیگا۔

اس وقت یہ بھی ممکن ہو جائے گا کہ اسی کے پروگرام کو دور دراز فاصلوں تک پہنچانے کے لیے ہر سو سو سو میل کے بعد اسے دوبارہ براڈ کاسٹ کیا جائے۔ ایک خیال ہے کہ ایسا کام کئی برسوں سے گا۔ دوسرے دور دراز مقاموں تک پروگرام بھیجنے والے نشریاتی سٹیشن میں بھاری خرچے کی ضرورت پڑتی ہے۔ چنانچہ کئی سائنس دان ایسے تجربے کر رہے ہیں کہ ٹیلی ویژن پر پروگراموں کو دور دراز علاقوں تک نشر بھی کیا جاسکے اور اس پر زیادہ خرچ بھی نہ آئے۔

ٹیلی ویژن صرف علم اور دل بہلانے کا ہی سامان نہیں بلکہ اس کے کئی عجیب و غریب فائدے بھی ہیں۔ امریکی بین گھروں کے علاوہ بڑے بڑے کارخانے داروں نے اپنے اپنے دفاتروں میں ٹیلی ویژن سیٹ لگا رکھے ہیں جن کے ذریعے وہ اپنے عملے کے کام اور ان کی نقل و حرکت کو اپنی سیٹ پر بیٹھے بیٹھے دیکھ سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ ٹیلی ویژن کے ذریعہ وہ جو ہدایت اپنے عملے کو دینا چاہیں وہ اپنے کمرے ہی سے دے سکتے ہیں۔ بڑے بڑے انجینئرز بھی ٹیلی ویژن سیٹ کو اپنے کمرے میں لگا لیتے ہیں تاکہ اگرچہ تحت کام کرنے والے انجینئروں وغیرہ نشتوں اور ڈیزائنوں کا عکس ٹی وی ہی سے دکھا کر ہدایت دے سکیں۔ ڈاکٹری پرٹھنے والے طالب علموں کو آپریشن کے طور طریقے سمجھانے میں ٹیلی ویژن سے کام لیا جاسکتا ہے اور یہ کام لیا بھی جا رہا ہے۔ ولایت میں بینک کے دروازوں پر ٹیلی ویژن کا ماحول پر لگے ہوئے ہیں تاکہ چوروں اور نقب لگانے والوں کا عکس چوکیدار بینک کے اندر بیٹھا دیکھ سکے۔ ڈوبتے ہوئے جہازوں کا سمندر کی گہرائی میں تہ لگانے اور سمجھانے چوروں اور رہزنوں کا سراغ لگانے اور تعاقب کرنے میں ٹیلی ویژن کی مدد لی جاسکتی ہے۔ لندن کے ایک بینک میں ایسا ٹیلی ویژن کمرہ لگا ہوا ہے جس کے ذریعہ بینک اپنی شاخوں کو ان کاغذی پیغاموں کا عکس پہنچاتا ہے جنہیں ڈاک کے ذریعہ بھیجنے میں کافی وقت صرف ہو سکتا ہے۔

سمندر کی بڑی گہرائیوں سے موتی سیپ نکالنے ہوں تو ملاح سیپوں کا مکس
سمندر کی سطح ہی پر دیکھ لیتے ہیں۔ ڈوبے ہوئے لوگوں کو ٹی دی کے
ذریعے تلاش کیا جاسکتا ہے اور ناچ، گانے، تھیٹر، ڈرامے، فٹبال،
کرکٹ کے کھیلوں، میلے، جلوسوں اور تہواروں کی جھلکیاں ٹیلی ویژن
کے ذریعے دکھی جاسکتی ہیں۔

ہم نیاؤں اور دوسرے لوگوں کو اپنے سامنے تقریر کرتے ہوئے
دیکھ اور سن سکتے ہیں اور سچ تو یہ ہے کہ چلتی پھرتی زندگی کے گونا گوں
نظاروں سے لطف اندوز ہو سکتے ہیں۔

ٹیلی ویژن بیسویں صدی کی ایسی ایجاد ہے جس سے مہرت ہمارا
وقت ہی نہیں بچتا بلکہ یہ بھی موقع ملتا ہے راگ رنگ اور کچھ طرح کے
دلچسپ مناظر اور پروگراموں سے دل بہلا سکیں۔ غرضیکہ ٹیلی ویژن کو تعلیم
کے پھیلانے، دستکاری اور دلچسپی کے کاموں میں استعمال کیا جاسکتا
ہے۔

ہمارے ملک میں بھی ٹیلی ویژن پروگرام براڈ کاسٹ کرنے کا کام
کئی برسوں سے شروع ہو چکا ہے۔ اس کی ابتداء ستمبر ۱۹۵۹ء میں ہوئی۔ اقتصادی
پروگرام ڈاکٹری وی کی سرگزیر اطلاعات و نشریات نے پیش کیا۔ اس وقت
نئی دہلی میں ایک گھنٹہ کی سروس کا پہلا ٹی۔وی۔ اسٹیشن قائم کیا گیا جس
کی نشریات دہلی سے چند میل دور تک محدود تھیں۔ یہ ٹی۔وی اسٹیشن تجارتی
تھا جو جوں تجربہ کامیاب ہوتا گیا۔ ٹی وی کا کام پھیلتا گیا اور دوسرے مقامات
پر بھی ٹی وی کے نشریاتی اسٹیشن کھلنے لگے۔ پھر ایک گھنٹہ ہر روز کے
پروگرام کی جگہ چار گھنٹہ روزانہ پروگرام نے لے لی۔ اب یہ حالت ہے
کہ اوار کو پروگرام چھ بجے سے ساڑھے دس بجے رات تک کے علاوہ صبح
بھی نشر ہوتا ہے۔ آجکل زیادہ پھیلاؤ والے ٹی وی قائم ہو چکے ہیں یعنی ابتدائی
منزل پر جو اسٹیشن ۳۰ یا ۳۵ کاؤ میٹر تک اپنا پروگرام پہنچا سکتے ہیں آج ساڑھے کو
میٹر تک پہنچا سکتے ہیں۔ ایک بات قابل ذکر یہ ہے کہ ٹیلی ویژن کا کام اتنا بڑھ

گیا ہے کہ محکمہ نشریات نے نشریات اور ٹیلی ویژن دونوں کے الگ الگ شعبے قائم کر دیے ہیں۔

ٹی وی کی ہر دلعزیز کی کاہ عالم ہے کہ ملک بھر میں لاکھوں ٹیلی ویژن اور لاکھوں لائسنس ہر سال جاری کئے جاتے ہیں۔ دہلی میں ہر روز ایک گھنٹے کے لیے سکول کے بچوں کے لیے خصوصی پروگرام پیش کیا جاتا ہے اور جو کام نئی دہلی کے ایک نشریاتی پیشے شروع ہوا تھا آج اس کے اسٹیشن، سری نگر، امرتسر، مدد اس، لکھنؤ، پونہ، بے پور، کانپور اور مسوری وغیرہ میں قائم ہو چکے ہیں اور مغرب اور کئی اسٹیشن قائم کئے جائیں گے۔

المختصر ٹیلی ویژن پر معلوات، کاروباری، تعلیمی اور تفریحی ہر طرح کا پروگرام پیش کیا جاتا ہے۔ موسیقی، ناچ گانے، فلم، انٹرویو، تقریرات، چیت و مباحثے، کھیل تماشے، کھیتی باڑی غرضیکہ نوجوانوں، بچوں اور گھریلو ہر سطح کے آدمی کے لیے پروگرام پیش کئے جاتے ہیں۔ آل انڈیا ریڈیو کی طرف سے ایک تحقیقی مرکز بھی نئی دہلی میں قائم ہو چکا ہے جہاں ٹیلی ویژن کے نشریاتی اور تکنیکل پہلوؤں پر تحقیق و تجربات کئے جاتے ہیں تاکہ اس طرح کے تحقیقاتی اہتمام ٹیلی ویژن کی سر دس کو بہتر بنایا جاسکے۔

زندگی میں سائنس

پچھلے ہزاروں برسوں میں پتھر، دھات اور حیوانی زندگی سے ارتقا کرتا ہوا آج کا انسان نئی روشنی کی زندگی تک آن پہنچا ہے۔ نئی روشنی کی اس زندگی تک پہنچنے کے پیچھے انسان کی لگاتار کوشش، تحقیق اور لگن کا بہت بڑا ہاتھ ہے۔ پرانے زمانے ہی سے انسان دراصل اس کوشش میں جٹا رہا کہ وہ ایک دن بہت بڑی ترقی پذیر طاقت بن سکے۔

بظاہر دیکھنے میں یہ ایک خواب تھا لیکن اسے انسان ایک دن حقیقت کے روپ میں دیکھنا چاہتا تھا۔ گئے ہزاروں برسوں میں انسان کے لئے یہ الجھن رہی کہ ان دنوں انسان کے پاس نہ تو آج کل کے زمانے کی کھلیں اور مشینیں تھیں اور نہ بجلی اور دھات کی طاقتیں اگر ایسی طاقتیں اور کھلیں انسان کے پاس ہوتیں تو برسوں پہلے انسان کو جسمانی مشقت سے نجات مل جاتی۔ انسان زیادہ آسائش و آرام سے زندگی بسر کرتا اور زیادہ خوشحالی اور ترقی کے وسیلے پیدا کر سکتا۔

چنانچہ ان ہزاروں برسوں میں انسان نے مشینوں کی ایجاد کی۔ دریافت، انکشافات اور تحقیق کے کئی ڈھنگ اختیار کئے۔ نئے نئے آئے ڈھانڈے کے طریقے اپنائے پیداواری طاقتوں کو ایک حد تک بڑھایا اور پیداوار حاصل کرنے کے ڈھنگوں میں تبدیلی کی۔ فطرت یا قدرت کو قابو میں لانے کی کوشش کی۔ آرام و آسائش کے نئے وسیلے تلاش کئے۔ مگویا سائنس اپنے ساتھ بڑی دور رس تبدیلیاں لائی یہاں تک کہ انسان کی معاشرے پر اس کا بڑا گہرا اثر پڑا۔

ان سائنسی ایجادوں، آرام و آسائش کی چیزوں اور کمزور مشینوں کے استعمال کا انسان کی زندگی کے ہر پہلو پر بڑا اثر پڑا۔ ہاں اس کا سب سے زیادہ اثر انسان کے رہن سہن پر پڑا۔ چنانچہ کھانے پینے، ملنے بیٹھنے، سفر کرنے، عیش و آرام کرنے، کامیابی و محنت، حریف کا کام کرنے وغریبہ زندگی کے ہر کام کاج میں سائنس نے نئے طور طریقے، نئے

خاطرات نے اصول، نئے رنگ و صنف اور نئی تہذیب دی۔ خوراک میں وٹامن کے اجزاء جو پہلی جنگ عظیم تک نامعلوم تھے۔ آج انسان کو صحت اور تندرستی کی طرف لے جانے میں معاون ثابت ہوئے ہیں۔ پلاسٹک کی ہلکی سستی اور خوبصورت مصنوعات دھاتوں کا ایک اچھا نعم البدل ثابت ہوئی ہیں۔ ایک سائنسی نقاد لکھتے ہیں "عصر حاضر میں انقلاب کا یہ حدود و ثغور دائمی سائنس ہے۔ سائنس نے انسان کی مادی اور معنوی ظاہری اور باطنی، زندگی کے ہر شعبے کو غیر معمولی طور پر متاثر کیا ہے انسان کے افکار و خیالات میں احساس و جذبات میں ایک ستلاطم برپا کیا ہے؛

سائنس دراصل اپنے ساتھ ایک انقلاب لے آئی ہے خاص طور پر سائنسی تحقیق نے کمال کی حدود کو چھو لیا ہے۔ آج یہ تحقیق اس درجہ بڑھ چکی ہے کہ سائنس دان اس معاملہ پر خاص طور پر غور و خجی کر رہا ہے کہ پودوں اور جانوروں کی بہتر نشوونما کے لئے کیا مناسب خوراک ہونی چاہئے۔ کس طرح اس میں بہتری پیدا کی جائے۔ خود انسان کی خوراک میں کون سی چیز کس مقدار میں کس عمر میں اور کس وقت ملنی چاہئے مختصر یوں سمجھئے کہ آج انسان کی نظر اور تحقیق اس بات پر ہے کہ انسانی خوراک متوازن ہونی چاہئے اس میں مناسب مقدار میں پروٹین، معدنیات و رچائیں جو دھونے چاہئیں اس کے ساتھ ساتھ آج کے انسان پر سائنس کا یہ اثر بھی بڑا زور دار ثابت ہوا ہے کہ بہتر سے بہتر اناج، بہتری اور پھل پیدا کرے بہتر سے بہتر جانوروں کو پالے تاکہ ان سے گوشت اور دوا حاصل کر سکے۔

فنون لطیفہ پر بھی سائنس بڑی حد تک اثر انداز ہوئی ہے خاص طور پر مصوری پر سائنس کا اثر کھینچی بھی ہے اور خطیابہ بھی۔ آج سے لگ بھگ ایک سو سال پہلے رنگ مصور کی نظر میں ایک پر معنی جز تصور کیا جاتا تھا اور تبہ ہی فن میں تو رنگوں کے امتزاجات کی اہمیت کئی گنا بڑھ گئی تھی حالانکہ اس کا کوئی سائنٹفک جواز نہ تھا۔ آج یہ حالت ہے کہ رنگ کی اہمیت کافی کم ہو گئی ہے۔ کیونکہ رنگ اگرچہ منظر کشی میں کچھ دکھائی دے تو پیدا کر سکتا ہے، لیکن منظر کے پس منظر میں جو معنی یا مفہوم یا ناثر فن کار پیدا کرنا چاہتا ہے وہ ضروری طور پر رنگوں ہی سے پیدا نہیں کر سکتا۔

فن تعمیرات میں سائنس کا اثر واضح طور پر جدید دور میں ظاہر ہوا ہے وہ یہ کہ آج

کے انسان نے اپنی ضرورت اور تقاضوں کے مطابق ہوا داد کھلی اور صاف جگہ کو اہمیت دی ہے۔ گئے وقتوں کے کلسوں، بحر ایوں اور خوبصورت دیواروں کو۔ گویا جمالیاتی تقاضوں کی جگہ ظاہری ضروریات اور سادگی کی اہمیت آج کے دور میں بڑھ چکی ہے۔ نتیجہ ظاہر ہے کہ آج کی فلک بوس عمارتوں میں محض خوبصورت اور گراں سامان کی جگہ فولاد سیمینٹ اور شیشے کا استعمال چھوٹا سا کم سے کم خراب سے بچتہ اور زیادہ گھیراؤ والی جگہ تیار مل سکے۔

سائنس نے موسیقی کو بھی متاثر کیا ہے، ایک مغربی موسیقار مبصر کے بیان کے مطابق (ہنڈرچن جس کی اہمیت آج کے اٹھی دور میں کئی گونہ بڑھ گئی ہے) جرمی زور دار اور کئی تہ دار توانائی پیدا کرتا ہے جس کو استعمال موسیقار ہو سکتا ہے۔ ویسے موسیقی کا اثر زندگی پر یہ پڑتا ہے کہ انسان اس سے ذہنی تسکین اور روحانی خوشی حاصل کرتا ہے اور سائنس کی ہی بدولت انسان دنیا کی لوازمات کی گہرائی و گیرائی سے آشنا ہوتا ہے ویسے اس اعتبار سے دونوں مشترک ہیں کہ دونوں انسانی موضوع ہیں۔

عام زندگی میں سائنس کا اثر جاننے کے لئے کسی دن کو لے لیجئے۔ پو پھٹنے ہو مٹھری کا لارم آپ کے سر پر نہ بجا۔ آپ نے جمائی لی جاگے۔ اور پھر سالانہ گھڑی آپ کے کام کا ج کے اوقات بتانے اور اس پر پابند رہنے کے لئے آپ کی راہ سبھاتی رہی۔ کچھ وقت بعد آپ گرم پانی سے نہانے کے لئے حمام میں تشریف لے لئے جہاں بجلی کے ہیٹر سے پانی گرم ہوا جارہا تھا۔ نہانے کے بعد آپ نے نئے فیشن کے اجلیے کپڑے پہنے۔ یہ کپڑے ان بڑی بڑی کپڑوں یا مشینوں سے تیار ہوئے تھے۔ جو بجلی یا بھاپ سے چلتی ہیں۔ آپ ناشتہ کے لئے بیٹھ گئے۔ ریفریجریٹر سے کھانے کا کچھ سامان نکالا۔ بجلی کی کینٹی میں چائے تیار کی۔ اور پینے لگے۔ آپ ساتھ ساتھ اخبار پڑھ رہے ہیں۔ یہ خبریں ایک بہت بڑے چھاپے خانے میں چھپیں۔ جو اخبار کے دفتر نے ٹیلی فون، ٹیلی پرنٹر، ٹیلی گراف اور ڈاک کے ذریعے حاصل کی تھیں پھر آپ دفتر یا کارخانے یا دروازہ کام کا ج یعنی معمول کے لئے سکوتر، کار یا بس میں سوار ہو کر اپنی منزل کی طرف چل دئے یہ سکوتر کار یا بسیں پٹرول، ڈیزل یا انجن سے چلتی ہیں، آپ،

دفتر یا کارخانے تک آپہنچے اور اپر کی منزل تک لفٹ کے ذریعے پہنچے۔ اور کئی بار لفٹ سے پانچویں منزل تک، نوں منزل تک یا بارھویں منزل تک پہنچے۔

آپ کا کرہ بجلی کے قصبوں یا ٹیوبوں سے جگمگ کر رہا تھا۔ چھت پر پنکھے اور دیوار سے لگے کورجل رہے تھے۔ آپ نے اپنی سیٹ بٹھا لی۔ اور کام کاج میں جٹ گئے۔ آپ نے سٹیونگراف کو کچھ ہدایتیں دیں، اس نے آپ کی ہدایت ٹائپ مشین پر فوراً ٹائپ کر کے آپ کے سامنے رکھ دی۔ پھر آپ کو کسی دوست یا دفتر سے کچھ بات چیت کرنے کی ضرورت محسوس ہوئی، آپ نے بجلی فون پر بات چیت کر لی۔ کچھ دیر بعد آپ کو یاد آیا کہ آپ نے کسی دور دراز جگہ پر ایک ضروری پیغام بھیجا تھا۔ آپ نے اسے تار کے ذریعہ بھیجوا دیا، اور اگر آپ کو کسی دور دراز جگہ پر فوراً پہنچانا ہوا تو آپ ہوائی جہاز پر سفر کے لئے روانہ ہو گئے یا بذریعہ گاڑی۔ اندازہ کیجئے کہ سائنس کے سہارے ہمارے سب کام رواں دواں ہیں اور اس کے بغیر ہم ایک منٹ بھی زندگی کی گاڑی نہیں چلا سکتے۔

آج کی زندگی کا دار و مدار سائنس پر ہے یا یوں کہئے کہ مشین پر ہے۔ اور اس مشین کے بغیر زندگی کی گاڑی ایک لمحہ بھی نہیں چل سکتی۔ یہ مشین خواہ بھاپ سے چلے یا بجلی سے یا پٹرول سے یا ایٹمی شکتی سے۔ یہ انسان کا کمال کہئے کہ اس نے مشین کی بدولت قدرت کے کارخانے کو کئی ڈھنگوں سے چلا لیا ہے۔ یہ مشین نہ ہوتی تو اس زمانے میں انسانی زندگی کا معاشرہ کچھ اور ڈھنگ کا ہوتا۔ اور انسانی زندگی پتھر اور دھات کے زمانے کی یاد دلاتی۔ فی زمانہ مشین نے انسان کی مشقت اور تھکاوٹ کو ایک حد تک کم کیا ہے۔ سخت سے سخت کام بڑا انسان گذرے ہوئے زمانے میں بڑی جسمانی مشقت اور محنت سے کرتا تھا۔ آج کل مشین کی مدد سے بڑی پھرتی سے اور تھوڑے وقت میں کر سکتا ہے اور کام بھی اچھے ڈھنگ اور خوش اسلوبی سے۔

آج کے درد میں بھاری وزن ایک جگہ سے دوسری جگہ تک لے جانے کے لئے کریں (لوہے کی ریڑھی نما مشین جو سامان اِدھر سے اُدھر اٹھا کر لے جاتی ہے) ہمارے بازو ہنچکے ہیں، آنے جانے اور بھاگ دوڑ کے کاموں میں گاڑی اور موٹر ہیں ہماری ٹانگوں کا بدل ثابت ہوئی ہیں، چھلپے خالوں اور ٹائپ مشینوں نے نیکھے پڑھے اور پڑھانے کے کام کو بڑا اطمینان بخشا ہے، ہماری یادداشت کے بوجھ کو ہلکا کیا ہے۔

سائنس نے انسان کو جمالدت اور اندھیرے سے نکال کر علم و تہذیب سے روشناس کیا ہے اور ایسا رہن سہن پیدا کر دیا ہے جس کی بدولت انسان بڑی تیزی سے ترقی کی طرف بڑھ سکتا ہے۔

سائنس نے جمہوریت کی جس کو مضبوط کیا ہے۔ انفرادی مساعی کے باوجود سائنس اجتماعی اور جمہوری ہے۔ کیونکہ سائنس کا عمل سلسلہ وار ہوتا ہے جس کی وجہ سے سائنس دانوں کی ایک عالمی برادری قائم ہو جاتی ہے سائنس میں جب بھی کوئی نئی دریافت، انکشاف یا ایجاد ہوتی ہے تو سائنس دانوں کا رد عمل عموماً تشکیک ہو جاتا ہے گویا دوسرے سائنس دان نئی ایجاد یا دریافت کو اپنے طور پر آزمائے اور جاننے کے بعد ان کی صحت افادیت پر یقین لاتے ہیں، کبھی کبھار جب کوئی تجربہ اس آزمائش کی کسوٹی پر پورا نہیں اترتا تو وہ اپنی موت آپ مر جاتا ہے اور جب وہ بچے درپے تجربات پر پورا اترتا ہے تو دوسرے سائنس دان بھی اس پر ایمان لے آتے ہیں۔ سائنس کا یہ اثر انسانی زندگی پر خاص طور سے قابل ذکر ہے کہ اس نے انفرادی کوششوں کو ایک اجتماعی درجہ اور جمہوری سند عطا کی۔ اور اس میں کوئی شک نہیں کہ اس طرح کے تجربات و دریافتوں سے سائنسی کاموں کو بڑا بڑا حاد اطا ہے۔ اور سائنسدانوں کی کاموں میں ہمت افزائی ہوتی ہے۔

دونوں عالمی جنگوں کے بعد دنیا نے سائنس کا ایک اور کمال بھی دیکھ لیا وہ یہ کہ پچھلی صدی میں صنعت طبعیات، کیمیا اور عضویات میں بڑے نئے انکشاف و ایجادیں ہوئیں جس کا خاطر خواہ اثر انسانی زندگی پر پڑا کہ جس میں موروثی خصوصیات کی معلومات نے پالتو جانوروں اور خود انسانوں کے متعلق بڑی عجیب و غریب اور کارآمد تحقیق کی طرف قدم بڑھایا۔ اسی طرح نفسیات کے موضوع میں بھی بڑی ترقی ہوئی یہ سائنس ہی نے واضح کیا کہ موروثی خصوصیات اگرچہ آئندہ نسلوں میں ودیعت ہوتی ہیں، لیکن ان کو غیر موروثی خصوصیات میں تبدیل کیا جاسکتا ہے، اسی طرح نفسیات میں تحقیق سے یہ ثابت ہوا کہ ذہنی بیماریوں، دماغی پریشانیوں اور خود عام بیماریوں کے علاج معالجے زیادہ دیر پا نکالے جاسکتے ہیں یعنی سائنس کی یہ برکت رہی کہ اس نے بیماریوں کے لئے کارآمد علاج دریافت کئے۔

آج کی معاشرت میں جو صفائی، خوبصورتی اور مندرستی نظر آتی ہے اس کا سہرا سائنس کے سر ہے کیونکہ سائنس ہی نے پیاریوں اور قحط سالی کے مقابلے کے لئے نئی طور طریقے وضع کئے ہیں۔ ایک حد تک زیادہ پیداوار حاصل کرتے ہوئے قحط سالی کو روکا بھی ہے جمل و نقل کے نئے نئے طریقے بتائے ہیں۔ ترسیل کا سامان پیدا کیا ہے دنیا بھر کی تہذیبوں اور قوموں کو قریب سے قریب کر دیا ہے۔ اور ان کے لئے مزید ترقی و کامرانی کے وسیلے پیدا کئے ہیں سائنس نے عمدہ خشکی کی حدوں کو پار کر کے ساری دنیا کی معاشر کو ایک اکائی کر دکھایا ہے۔ وقت اور فاصلے کے مسئلے کو ختم کر دیا ہے اور توہیں تہذیبیں کیسے ایک دوسرے کے قریب آئی ہیں، وہ اسطرح کہ ہر وہ نیارنگ سنیا ڈھنگ، نیافیشن، نیا انداز جو انگلستان، امریکہ یا فرانس سے ابھرتا ہے کم سے کم وقت میں ہندوستان اور جاپان پہنچتا ہے۔ اور فیض کا تار ریلو، ٹیلی ویژن، اقبالوں اور سولائڈ فلموں کی امداد سے نئی دوسرے ملکوں تک پہنچ جاتا ہے اور اس طرح آگے سے آگے بڑھتا جاتا ہے۔ دنیا کو ایک دوسرے کے فیض یا تار سے متعلق کلاتا ہے اور ایک دوسرے کی زندگی کو سمجھنے میں معاون بن جاتا ہے آج یہ حالت ہے کہ دنیا میں کچھ انجان نہیں رہا ولایت کا دورہ کئے بغیر ہم آج وہاں کے بارے میں اتنا ہی جانتے ہیں جتنا خود وہاں کے باشندے۔ لارڈ میکالے کے الفاظ ہیں۔

”سائنس نے انسان کی زندگی بڑھادی ہے درد اور دکھ کو کم کر دیا ہے
امراض کا خاتمہ کر دیا ہے اس نے سمندری سفر کو محفوظ بنا دیا ہے جنگ باندوں
کو نئے ہتھیار ہسپا کئے ہیں، اس نے ایسے پلوں کے ذریعے دریاؤں کو عبور
کرنے کا سامان پیدا کیا ہے جن سے ہمارے ابا و اجداد واقف نہ تھے سائنس
نے رات کو دن کی طرح روشن کر دیا ہے اس نے انسان کو وسعت خیالی
دی ہے اس نے نقل و حرکت کی رفتار کو تیز کر دیا ہے فاصلے ختم کر دئے
ہیں، انسان کو سمندوں کا سینہ چیرنے اور دریاؤں کو عبور کرنے کی صلاحیت
بخشی ہے یہ سائنس ہی کی نعمتوں کا ایک حصہ بلکہ اولین حصہ ہے۔“

صنعت و حرفت میں سائنس کی بدولت بڑی ترقی ہوئی ہے دوسرے ممالک
میں سامان فروخت کرنے کے لئے خوشنما اور خوبصورت معیار کا لحاظ رکھا جاتا ہے تاکہ
عالمی منڈی میں اس سامان کو پسند کیا جائے اس کا نتیجہ ظاہر ہے کہ مقابلے کے جذبے

سے ہر ملک بہتر سے بہتر سامان تیار کرتا ہے جو دوسرے ممالک میں خوش اسوئی سے فروخت ہو پاتا ہے۔

آج کی سائنس نے وقت، فضا اور توانائی کے بارے میں بالکل نئے تصورات رکھے ہیں، دوسرے اس نے خاص طور پر اس تصور کا بالکل خاتمہ کر دیا ہے کہ یہ کائنات محض ایک مشین کی طرح ہے جو ایک مقررہ ڈھنگ سے رواں دواں ہے۔ آپ جبین نیروی ہی کو لیجئے۔ انیسویں صدی تک یہ تصور انسان کے ذہن پر مسلط تھا کہ انسان کا مقدر قدرت نے عین متعین کر رکھا ہے جس میں رد و بدل کی فاصلہ گنجائش نہیں، مگر سائنس نے اس تصور کو آج رد کر دیا ہے۔ دوسرے یہ تصور بھی انسان پر ایک زمانے میں حاوی تھا اور ایک حد تک آج بھی حاوی ہے کہ انسان جو کچھ اس دنیا سے فانی میں کرتا ہے اس کا بدلہ اُسے اس دنیا میں نہیں ملتا بلکہ دوسری دنیا میں جو قیامت کے بعد ہوگی، میں اچھے اور برے اعمال کا صحیح بدلہ نصیب ہوگا۔ آج تقدیر کی بجائے تدبیر کا دورہ ہے اور دنیا فانی نیکیں اپنے اعمال کا پھر اکھوٹا صلہ دے لیجے۔

سائنس نے انسان کی مادی ضرورتوں کو بڑی حد تک پورا کیا۔ اس کے ساتھ ساتھ توہمات کا ازالہ بھی ہوتا رہا ہے۔ جوں جوں سائنسی تفکرات انسان کے ذہن میں جگہ پاتے گئے۔ توں توں پرانے عقائد پرانے رسم و رنجوں اور پرانے خیالات کو انسان خیر باد کہتا رہا۔ آج گاؤں کا دیہاتی میں اسی بات کو بدن کرتا ہے جو ظاہری طور پر صحیح صحیح ہو جو معقول ہو اور جو استدلال کی کوئی پیروی نہ کرے۔ گویا آج کی سائنس نے انسان کو ایک نہایت فکرمند بنا دیا۔ اسے منطق اور استدلال کا طریقہ سمجھایا۔ انسان کو سائنس کا شعور بخشا جو آج کے دور میں اوجہ ضروری ہے اس شعور سے سائنسی مزاج ابھرتا ہے پنڈت نہرو اس مزاج کے بڑے حامی تھے۔ وہ چاہتے تھے کہ سائنس کی تجرباتی عقلیت پسندی ملک اس کو نئے سے اس کو نئے تک جاری و ساری ہو جائے تاکہ ہمارا ملک دنیا کے انتہائی ترقی یافتہ ممالک کے ساتھ صف آرا ہو سکے اور ہندوستان میں خوشحالی اور تعمیر کا دور دورہ ہو سکے۔

عام آدمی اگرچہ سائنس داں نہ ہو تو سائنس کے تئیں مگن ہو گیا۔ کیوں اور کیسے؟ سارو یہ اپنانا چاہئے تاکہ عقلیت پسندی کی روش عوام میں ہر دلعزیز ہو اس طرح سائنس

جواں سے جواں تر ہو گا۔ ملک سے جہالت ختم ہوتی جائے گی، روایات کا چلن کم سے کم تر ہوتا جائیگا۔ توہمات کی حکمرانی ٹوٹ جائے گی اور ملک تعمیر و ترقی کی طرف بڑھ سکے گا۔ آنے والی دنیا انسان کے لئے خوشی خوشامی اور سکھ کی جنت ہو سکتی ہے۔ اس کا نقشہ انسان کے سامنے ہے۔ انسان کو یہ ضرور طے کرنا ہے کہ اسے سائنسک ہونے یا نہیں؟ اُسے سائنسی مزاج کو پروان چڑھانا ہے یا نہیں؟

سائنسی مزاج اور سائنسک طریقہ فکر میں خود انسان کا فائدہ ہے کیوں کہ سائنس نے انسان کی طبیعیاتی اور کائناتی زندگی میں عجیب و غریب انقلاب پیدا کر کے زندگی اور اس کی بقا اور تحفظ کے تصورات اور اس کے نظام عمل میں بڑے تغیرات پیدا کئے ہیں، اس دور میں انسان کے سوچنے اور رہنے کے مسائل پر غور کرنے کا ڈھنگ بدلا ہے معاشرت کا رنگ و ڈھنگ بدلا ہے آج کا انسان جو ترقی و تعمیر کی طرف گامزن ہوا ہے اس کا سہل سائنسک طریقہ فکر پر ہے جو معروضی اور موضوعی دونوں اعتبار سے حقیقت پسندی کا دوسرا نام ہے اس طریقہ فکر نے انسان کے جمالیاتی اقدار کو، اس کے فکر و شعور کو اس کی تہذیب کو یہاں تک کہ اس کے حس اور سہجائی کے تصور کو بدل کر رکھ دیا ہے۔ گو یا انسان کو ایک نئی روشنی عطا کی ہے۔



کائنات - بدلتے ہوئے نظریات

دنگے دبو کی دلچسپیوں سے بھری ہماری کائنات کی تاریخ بڑی پرانی ہے اور اس کے متعلق نظریات ہر دور میں بدلتے رہے ہیں۔ انسان نے آغاز شعور ہی سے کائنات پر حیرت و استعجاب کی نگاہ ڈالی ہے۔ یونانیوں نے علم فلکیات کا نام "نفس و نہر" رکھا اور کپلر اور گیلیلو نے اسے "فلسفہ" کا نام دیا۔ دراصل وہ اپنی دریا فتنوں کے ذریعہ کھینکل مصنوعات یا آلات بنانے میں دلچسپی نہیں رکھتے تھے اور نہ ان کا مقصد تسخیر کائنات تھا بلکہ وہ صرف کائنات کو باریک نظر سے سمجھنا چاہتے تھے کہ یہ سب کیا ہے؟ کیوں ہے؟ کیسے ہے؟

کائنات کے حقیقی مضمون کو سمجھنے میں سب سے پہلا زینہ ستاروں کا مطالعہ تھا۔ ۲۵۰۰ قبل مسیح میں چینیوں نے اجسام فلکی کی حرکات کے متعلق علم حاصل کر لیا تھا۔ نیل۔ دجلہ اور فرات کے باشندے بھی حرکات نجوم سے واقف ہو چکے تھے۔ ان دنوں اہل بابل دنیا کو ایک ڈبر، زمین کو فرش، آسمان کو چھت، اور پہاڑوں کو ستون سماوی تصور کیا کرتے تھے۔ فتح بابل کے بعد کلدانیوں نے بھی علم نجوم پر کافی توجہ دی تھی لیکن انہیں کامیابی نہیں مل سکی۔ ان کے دوسو برسوں بعد یونانیوں نے سائنس کے نئے دروازے کھولے۔ تالیس لمطی ایک یونانی تھا جس نے دعوے کیا کہ کائنات کسی ایک بنیادی شے سے پیدا ہوئی ہے۔

تین ہزار برس قبل مسیح مصر و بابل کے باشندوں اور عبرانیوں کے خیال میں دنیا ایک ایسے سیپ کی مانند تھی جس کے اندر اور باہر پانی ہو اور جس کا قول

سوت چھلکے کا ہو۔ علم ہیئت نے یونانیوں کے ذہنی ارتقا میں اہم کردار انجام دیا ہے۔ اہم یونانی ہیئت دانوں میں سے ایک ایسا شخص طالیس تھا جس نے سب سے پہلے سورج گہن کی پیش گوئی کی۔ فیثاغورث (PYTHAGORAS) (چھ سو برس قبل مسیح) کے عہد تک یونانی سائنس اور علم ہیئت ترقی کے ایک خاص مہلے تک پہنچے تھے فیثاغورث اداس کے پیروؤں کے نزدیک معدودات (اعداد) خیالات کی طرح مقدس تھے۔ انہوں نے کائنات کے اسرار کے حل کے لئے موسیقی کا تعلق اعداد سے جوڑا۔

فیثاغورث کے فلسفہ کے مطابق زمین ایک گول گیند کی مانند ہے۔ جس کے ارد گرد سورج، چاند اور سیارے گرد دگرتے ہیں۔ ان اجسام فلکی کی حرکت سے ہوا کی لہروں میں موسیقی پیدا ہوتی ہے۔ ہر سیارہ ایک خاص فاصلہ اور تناسب کے ساتھ اپنے مدار میں گردش کے ذریعہ اس طرح کے سر پیدا کر رہا ہے جیسے ستار میں لگی ہوئی نانت سے بھلتے ہیں چھٹی صدی قبل مسیح کے خاتمہ کے بعد یہ خیال جو پیکڑا گیا کہ زمین ہوا میں آزادانہ تیر رہی ہے فیثاغورث کے شاگرد فیلولاس (PHILOLAUS) نے زمین کی طرف حرکت منسوب کی اس طرح زمین کو ایک ایسا جسم سمجھا گیا جو ہوا میں حرکت کر رہا ہو۔

فیثاغورث تک فکر کے ہی ایک فلسفی ارسطارشس (۳۱۰ ق۔ م) نے دھوئی کیا کہ ہماری کائنات کا مرکز زمین نہیں بلکہ سورج ہے جس کے ارد گرد عام سیارے گردش کر رہے ہیں مگر جس کتاب میں ارسطارشس (ARISTARCHUS) نے اپنے اس نظریہ پر تفصیل سے بحث کی نہیں وہ کسی وجہ سے گم ہو گئی اور پھر سترھویں صدی عیسوی میں کوپرنیکس (COPERNICUS) نے اس اصول کا انکشاف کیا۔

یونانی فلسفی افلاطون (PLATO) اور ارسطو (ARISTOTLE) نے فلسفہ اور علم سیاسیات کو اپنی گراں قدر تحقیقات سے مالا مال کیا مگر علم ہیئت کی انھوں نے کوئی خاص خدمت نہیں کی۔ افلاطون نے ستاروں کو عالم مثال کے حقیقی اجسام کا ایسا عکس قرار دیا جو صرف خوبصورتی میں اضافہ کرنے والے ہیں اس لئے اس کی نظریں ان کے متعلق تحقیق و تجسس وقت ضائع کرنے کے برابر تھا۔ افلاطون کے پراسرار نظریہ کے مطابق یہ ساری کائنات عالم مثال کی حقیقی دنیا کا عکس ہے تو افلاطونی جن کا فلسفہ صدیوں تک مغربی ملکوں پر بھاریا رہا سائنس کے راہ میں رکاوٹ بنے رہے۔ بعد ازاں ایک ایسا وقت آیا کہ ارسطو کو

اہمیت دی گئی اور قدرتی (نیچرل) سائنس میں پھر سے دلچسپی لی جانے لگی۔ یاد رہے کہ دو سو برس تک ارسطو کے نظریات چھائے رہے مگر تاریخ میں پھر ایک بار افلاطون کے فلسفے کو عروج حاصل ہوا۔ افلاطون اور ارسطو کے سائنسی نظریات میں جمود کی ذمہ داری ان کے پیروؤں کے کندھوں پر آتی ہے جنہوں نے ان دونوں کے خیالات کو دینیات کا درجہ دیدیا اور ارسطو کے سائنسی نظریات کو تو خصوصاً عقیدہ بنا کر رکھ دیا۔ علم ہیئت میں افلاطون کی ساری کوشش صفر کے برابر ہے۔ یہ ضرور صحیح ہے کہ وجدانی استدلال کے ذریعہ سے یقین تھا کہ کائنات کو ایک مکمل کرہ کی شکل میں ہونا چاہئے اور اجرام فلکی کی حرکت کا محل دائروں کے اندر یکساں رفتار سے ہونا چاہئے۔

ارسطو نے کائنات کو دو کڑوں میں تقسیم کیا۔ آؤں چاند سے نیچے کی دنیا جو ہماری زمین کہلاتی ہے اور چاند سے دوری کی وجہ سے تبدیلی کا مرکز ہے۔ دوسرے چاند کی فضا اور اس سے ماوراء جو غیر متعین اور بڑی ہے۔

یہ نظریہ زمانہ وسطی کے فلسفے اور علم کائنات کا ایک بنیادی جزو بن بیٹھا۔ کائنات کے بارے میں بطليموس (PTOLEMY) نظام (تین صدی قبل مسیح) معمولی تبدیلیوں کے ساتھ کوپرنیکس کے عہد تک علم ہیئت کا حرف آخر رہا۔ بطليموس نظام کو جہاز کے بیروں کے سسٹم کے ذریعے سمجھایا جاسکتا ہے جس سے دوسرے سپرے اور جہازوں کا سارا جہاز حرکت میں آتا ہے۔ کائنات یا نظام قدرت بھی اس قسم کی جہازی چرخوں اور ان کی حرکت کے نظام سے مشابہ ہے مگر کائناتی نظام کی یہ تشریح ناقص ثابت ہوئی چونکہ اس سے دوسرے سیاروں کی ترتیب اور غیر مسلسل حرکتوں کی تشریح نہیں ہو سکتی تھی۔

درحقیقت بطليموس کا خاص مقصد افلاطون کے اس وجدان نظریے کو ثابت کرنا تھا کہ زیر آسمان موجود تمام اجسام اور واقعات یکساں اور مقررہ حرکتوں کا نتیجہ ہیں۔ اس کائناتی نظریہ نے اپنے عہد کے ذہن کو مطمئن تو کر دیا مگر سچائی قربان کر دی گئی۔

پھر جہات کی تاریک صدیوں کا دور آیا جس میں عیسائیت افلاطون اور ارسطو کے نظریات سے عجیڑ رہی۔ اس دور میں سائنس نے کوئی قابل ذکر ترقی نہیں کی۔ فیثا فورث اعداد وسطاء شمس کی روشن خیالی ماضی میں گم ہو چکی تھی۔ ۱۵۰۰ء میں یورپ اس سے بھی کم جانتا تھا جتنا کہ ۲۱۲ ق م میں ارشمیدس (ARCHIMEDES) جانتا تھا۔

یہ کام کوپرنیکس، تائیکو اور گلیلیو کے لئے چھوڑ دیا گیا تھا کہ وہ جہالت کی تاریکی سے علم کو بچائیں اور اس طرح نیوٹن جدید انکشافات و تحقیقات سے ملکی سائنس کو مالا مال کر سکے۔

کوپرنیکس یورپی جرمینی میں رہنے والے میں پیدا ہوا اور سسٹم میں اس نے اہتمام کیا اس نے اپنی واحد سائنسی تصنیف "آسمانی کڑوں کے انقلاب" کی اشاعت میں تیس برس تک محض اس غرض سے تاخیر کی کہ اس کے نظریات کا ایک دن غناق اڑایا جائیگا۔ اس کی موت سے صرف چند گھنٹے پہلے یہ کتاب مکمل طور پر تیار ہو کر منظر عام پر آئی۔ کوپرنیکس کے نظام کو مختصر طور پر اس طرح سمجھایا جاسکتا ہے۔

(۱) فلکی اجسام ایک ہی مرکز کے ارد گرد چکر نہیں لگاتے۔ (۲) زمین کائنات کا مرکز نہیں ہے۔ صرف چاند زمینی کشش کی وجہ سے زمین کے گرد مدار پر چکر لگاتا ہے (۳) سورج نظام سیارگان کا مرکز ہے اور اس طرح وہ ساری کائنات کا مرکز ہے (۴) بے حرکت سیاروں کے مقابلے میں سورج سے زمین کا فاصلہ کچھ بھی نہیں۔ (۵) زمین کی سطح کی تبدیلیاں زمین کے اپنے محور پر حرکت کی وجہ سے ہیں (۶) زمین کی مقررہ حرکت کا تعلق اس حقیقت سے ہے کہ زمین دوسرے سیاروں کی طرح سورج کے گرد گردش کرتی ہے (۷) سیاروں کے ایک جگہ ٹھہرنے اور پیچھے کی طرف حرکت کرنے کی بھی وجہ یہی ہے کوپرنیکس نے اپنے ان دعوؤں کے ثبوت میں کوئی ریاضی حل نہیں پیش کیا اور اسے ان دریافتوں کے تیس برس بعد شائع کی جانے والی کتاب کے لئے محفوظ رکھا۔ اس کتاب میں دئے گئے دلائل مختصر طور پر یہ ہیں۔

کائنات کی خلا محدود ہے اور ساکن ستاروں کی فضا سے بھری ہوئی ہے۔ ستاروں اور سورج کے کتے ساکن ہیں۔ سورج کے گرد سیارے عطارد، زہرہ، مریخ، مشتری، اور زحل ترتیب کے ساتھ چکر لگاتے ہیں اور چاند زمین کے ارد گرد گھومتا ہے۔

جان کیپلر فلسفہ میں ارسطو کا پیرو تھا۔ علم فلکیات میں اس کی دلچسپی پراسرار باتوں سے پردہ اٹھانے اور حقیقت کی تلاش کے متعلق اس کی کوشش کا ایک حصہ تھی۔ اس نے ستاروں کے اسرار پر ایک کتاب لکھی جس میں تین اہم قوانین بیان کئے۔ ان قوانین نے قدیم بطلیموسی نظام کو ختم کر دیا اور ایک نئے علم کائنات کی بنیاد ڈالی۔ کیپلر کی پہلی کتاب کا خلاصہ یہ ہے کہ سورج کو کائنات کا مرکز مہونا چاہئے اس لئے کہ سورج جو روشنی اور حرارت کا منبع ہے مقدس باپ یعنی خدا کا منظر ہے۔ اس مرکزی خیال کے سوا بڑھایا

کیلیبر حوتی کے زمانہ کی تمام تحریروں کی تردید کرتا نظر آتا ہے تاہم اسے یہ احساس تھا کہ وہ ستاروں کا راز حل کرنے کی اپنی خواہش پوری نہ کر سکا۔ پھر ایک مرحلہ آتا ہے جب اسے تائیکو مے براہے کے ساتھ کام کرنے کا موقع ملتا ہے۔

تائیکو (TYCHO DE BRAHE) کی سب سے بڑی خوبی یہ تھی کہ ستاروں کے مطالعہ کے لئے اس کے پاس مکمل آلات موجود تھے اس کا خیال تھا کہ عملی مشاہدات کے مقابلہ میں باطنی ذریعہ علم یا ذہنی مشق کی کوئی اہمیت نہیں۔ کیلیبر تائیکو کی موت سے صرف اٹھارہ ماہ قبل ہی اس کے بنائے ہوئے نقشہ جات کا مطالعہ کر سکا۔

تائیکو نے اپنے ہنگامے آلات کے ذریعے ایک ہی اہم دریافت کی اور وہ یہ کہ علم نجوم میں مسلسل مشاہدہ اور مرتب کام کی ضرورت ہے اور یہی ایک دریافت اسے جدید علم سیٹ کا باؤ آدم قرار دینے کے لیے کافی ہے کیلیبر کے دریافت کردہ تین قوانین یہ ہیں۔ اول یہ کہ سیارے سورج کے گرد گول دائرے میں چکر نہیں لگاتے بلکہ بیضوی شکل میں گردش کرتے ہیں۔ دوسرے یہ کہ ایک سیارہ اپنے مدار میں صرف یکساں رفتار کے ساتھ ہی گردش نہیں کرتا۔ بلکہ اس انداز میں گھومتا ہے کہ اگر سیارے سے سورج تک ایک خط کھینچا جائے تو وہ ہمیشہ یکساں مسافت اور یکساں وقت لے گا تیسرے قانون کے ذریعہ کیلیبر قوت کشش کے بالکل قریب پہنچ گیا تھا۔ قوت کشش کے تصور تک وہ وجدانی طور پر پہنچا مگر اس نے برقیاتی مقناطیست کے افکار سے اس کی وضاحت کی گیلیلو جیو کیلیبر کا ہم عصر تھا کیلیبر سے عمر میں آٹھ برس بڑا تھا اس کی طرف بہت سی باتیں منسوب ہیں۔

ایک خیال ہے کہ اس نے دور بین، خورد بین، تھرمامیٹر یا پنڈولم والی گھڑی ایجاد نہیں کی بلکہ اس کی اہم دریافت یہ ہے کہ اس نے کائنات کے حرکات کی نظام کو مرتب کیا اور اس دریافت نے اسے سائنس دانوں کی صف اول میں لاکھڑا کیا۔ کیلیبر کے قوانین نیوٹن کی تصوری کے لئے یقیناً بہترین مواد ثابت ہوئے۔

جب گلیلیو نے یہ دریافت کیا کہ سیارہ مشتری کے ارد گرد چار چاند گردش کرتے ہیں تو کیلیبر پہلا شخص تھا جس نے نظریاتی طور پر اس کی تائید کی اور گلیلیو سے دور بین مستعار لی تاکہ مشاہدے کے ذریعہ اس نظریہ کی تصدیق کر سکے۔ اس واقعہ کے علاوہ کیلیبر نے کئی گلیلیو سے دور بین نہیں مانگے۔

اب سائنس کے میدان میں نیوٹن (NEWTON) آتا ہے جس نے گیلیلو (GALILEO) اور کیپلر (KEPLER) کی درست معلومات سے کام لیا۔ ناقص معلومات کی چھان بین کی۔ اور ان دونوں کے نظریات کو تطبیق دی۔ نیوٹن نے گیلیلو کا قانون حرکت قبول کر لیا اور کیپلر کے چاند کی گردش کے نظریے کو گیلیلو کے اس نظریے سے ملایا کہ اجرام فلکی گولہ دائرے میں حرکت کر رہے ہیں۔ نیوٹن ۱۶۸۶ء میں اس نتیجہ پر پہنچا کہ تمام فلکی اجسام ایک ہی قانون کشش کے تابع ہیں۔ ۱۶۸۷ء میں نیوٹن کی کتاب "اصول" کی اشاعت کے بعد علم فلکیات نے ایک سر بوط سائنس کی شکل اختیار کر لی اور اس سے جدید زمانے کا آغاز ہوا۔ دراصل نیوٹن نے سمندر کی لہروں کی حرکت سے لے کر ستاروں کی کثافت تک کا جواب دے کر کائنات کے متعلق انسان کے علم میں زبردست انقلاب پیدا کیا جو تاریخ سائنس کا ناقابل فراموش باب بن گیا۔

اب ایٹم کے ٹوٹنے کے بعد سائنس میں ایک نئے دور کا آغاز ہوا ہے۔ بیسویں صدی کو ایٹم کا زمانہ کہا جاتا ہے اور ہمارا مستقبل ایٹم کے زیادہ سے زیادہ طریقوں کے استعمال پر منحصر ہے۔ ایٹم کے سمجھنے سے ہمیں ٹیلی فون۔ ریڈیو۔ ٹیلی ویژن۔ موٹر کار۔ ہوائی جہاز اور اس دور کے کئی سائنسی عجائبات کو سمجھنے میں مدد ملے گی۔ دراصل ایٹمی طاقت کی بدولت نئی ایجادیں اور دریافتیں دن بدن منظر عام پر آرہی ہیں۔ ایٹمی سائنس کے انکشافات نے مادہ کے باسے میں قدیم نظریات کو باطل قرار دیا ہے۔ مادہ طاقت و خلوت و معلول اور اس کے نتیجہ میں کائناتی نظام اور زمانہ ذائقہ اور رنگ و بو کی طرح بدلنے والے نظریات بن گئے ہیں۔ ایک کرسی جس پر بیٹھا ہو انسان یہ سمجھتا ہے کہ وہ ایک ٹھوس مادی شے ہے۔ درحقیقت ایک فلاب ہے۔ کرسی کی ٹکڑی ریشوں سے مرکب ہے اور ریشے سالمات (MOLECULE) پر مبنی ہیں ایک سالمہ مبنی ہیں دو ایٹم پر سالمات ایٹموں پر مشتمل ہیں اور ایٹمی نظام اپنے مرکز الیکٹرون اور نیوٹرون کے اتحاد سے مسی نظام کی مانند ہے وہ جگہ جو ایک الیکٹرون گھیرتا ہے وہ مرکز سے فاصلہ میں پچاس ہزارواں حصہ قطر میں ہے اب تصور کیجئے کہ کرسی کتنی خالی اور کھلے ہوئے۔ نیوٹن نے مکان، زمان اور کمیت کے ساتھ قوت کو بھی مطبق تصور کیا تھا لیکن مکان زمان اور کمیت اضافی مفہوم ہیں۔ مختلف مشاہد اپنے اپنے نظام میں ان کی مختلف قیمتیں

